

Der Einfluß der Epiduralanalgesie
auf Klinik
und Säurenbasenstatus
beim Fet und Neugeborenen

Hedwig Schmutzler

1982

Aus der II. Frauenklinik der Universität München
(Direktor: Prof. Dr. med. K. Richter)

Der Einfluß der Epiduralanalgesie auf Klinik und
Säurenbasenstatus beim Föt und Neugeborenen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München



vorgelegt
von
Hedwig Schmutzler
aus Dachau

München 1982



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Privat-Dozent Dr. med. Müller-Holve

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. K. Richter

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 16.12.1982

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1. Einleitung: Geburtsschmerz und Therapiemöglichkeiten	1
1.1. Die Lokalanästhesie zur Therapie des Geburtsschmerzes	14
1.2. Die rückenmarksnahen Leitungs- anästhesien	20
1.3. Die Epiduralanalgesie unter der Geburt	21
1.4. Trends der Analgesiebehandlung in der Geburtshilfe	22
2. Kenntnisstand und Problematik	23
2.1. Zustand des Feten unter Epidural- analgesie	23
2.2. Zustand des Neugeborenen unter Epiduralanalgesie	25
2.3. Epiduralanalgesie bei Risikogeburt	25
2.4. Indirekte Wirkungen der Epidural- analgesie	26

II

	Seite
3. Fragestellung	27
4. Material und Methode	28
4.1. Untersuchungskollektive	28
4.2. Durchführung der Epiduralanalgesie	28
4.3. Durchführung der Pethidinanalgesie	30
4.4. Registrierung des Geburtsverlaufs	30
4.5. Statistische Auswertung	30
5. Ergebnisse	32
5.1. Vergleichbarkeit der Kollektive	32
5.2. Geburtsverlauf und Komplikationen	35
5.3. Klinischer Zustand des Neugeborenen und Säurenbasenstatus	47
5.4. Risikosymptom Mekoniumabgang unter der Geburt	49

III

	Seite
6. Diskussion	51
7. Zusammenfassung	55
8. Literaturverzeichnis	57
9. Lebenslauf	78
10. Danksagung	79

EINLEITUNG

Geburtsschmerz und Therapiemöglichkeiten

Der Wehenschmerz wird als "einziger physiologischer Schmerz" (STOECKEL, 1920, 1966) angesehen. Teleologisch betrachtet schreibt man dieser Schmerzform eine gewisse Warnfunktion zu: Der Geburtsschmerz soll bewirken, daß die Mutter auf die beginnende Geburt aufmerksam gemacht wird und entsprechend günstige äußere Bedingungen aufsucht.

Betrachtet man das Phänomen "Schmerz" in einem übergreifenden Sinne, so kann man zunächst allgemein feststellen, daß bis heute die Schmerzperzeption nicht sicher quantitativ erfaßbar ist. Die Beurteilung des Schmerzes und die Wirkung von Medikamenten und Methoden, die die Schmerzschwelle heben und somit analgetisch wirken, ist schwierig, da sie sich überwiegend auf subjektive Darstellungen zu stützen hat (NEUMARK et al., 1978). Die Erklärung für dieses Faktum soll weiter unten versucht werden.

Bisher ist es lediglich gelungen, über den Umweg der Erfassung von Stresskorrelaten, wie z.B. der Katecholamine näherzukommen. Durch Messung der Entladungsaktivität einzelner nozizeptiver Zellen ist es im Tierversuch gelungen, den Schmerzreiz peripher zu objektivieren.

Ebenfalls ein Versuch zur Objektivierung stellt die Messung der Endomorphine dar (körpereigene, opiatartige Substanzen). In einer Arbeit von Mayer et al (1974) wird eine Korrelation der Schmerzperzeption zum Endomorphinspiegel m.E. gefunden. Diese Feststellung trifft zunächst jedoch nur für chronische Schmerzen zu.

Auch über die anatomischen Korrelate existieren widersprüchliche Ansichten: Bis heute ist es nicht gelungen, Schmerzrezeptoren anatomisch nachzuweisen (STRUPPLER, 1962, 1968, 1972). Nach neuesten Erkenntnissen können Schmerzreize über alle bekannten Sinneskanäle ausgelöst werden. Hierfür ist ein hinreichend großer adäquater Reiz notwendig (BROMM, 1978). So entsteht Schmerz z.B. durch starken Druck, durch sehr starke laute akustische Reize oder durch grelle Lichtblitze.

Nach Lokalisierbarkeit und Entstehungsart lassen sich viele Arten von Schmerz unterscheiden (STRUPPLER, 1962, 1968, 1972, 1973).

Der Oberflächenschmerz:

Er entsteht durch Schädigung an der Körperoberfläche und ist im allgemeinen exakt lokalisierbar, da hier die Sinneszellen am dichtesten sind und ihre kortikale Repräsentation am stärksten ausgeprägt ist.

Der Tiefenschmerz:

Durch die geringe Dichte der Sinneszellen im Tiefengewebe ist bei dieser Schmerzart eine Lokalisierbarkeit nur ungenau und diffus möglich.

Der Leitungs- und Projektionsschmerz:

Entstehen Schmerzen unmittelbar im Bereich sensibler Nervenfasern (z.B. bei der Trigeminusneuralgie) oder Kernstrukturen, so wird der Schmerz subjektiv in das entsprechende Versorgungsgebiet projiziert.

Der übertragene Schmerz:

Schmerzen, die in tiefen Strukturen entstehen, können vom Patienten auch in anderen Körpergebieten als sogenannter übertragener Schmerz empfunden werden. Da viszerale Afferenzen zusammen mit Hautafferenzen auf dieselben sensiblen Schaltstellen im Rückenmark einströmen, kann der Patient oft nicht unterscheiden, ob der Schmerz aus einem Bauchorgan oder aus dem Hautareal des Segmentes kommt.

Beim Geburtsschmerz handelt es sich um einen viszeralen Schmerz, wobei der Schmerz unter der Geburt an folgenden anatomischen Strukturen oder Organbezirken ausgelöst wird (BECK, 1968, 1973):

1. Im gesamten Bereich des Corpus uteri durch Wehenkontraktionen (Eröffnungsperiode, Austreibungsperiode)
2. Im Bereich der Cervix uteri durch Dehnung (Eröffnungsperiode)
3. Im Bereich des Beckenbodens, also des Diaphragma pelvis und des Diaphragma urogenitale durch Dehnung (Austreibungsperiode)
4. Im Bereich der Vagina und der Vulva durch Dehnung (Austreibungsperiode)

Hinsichtlich der Fortleitung dieser Schmerzerregungen haben experimentelle Untersuchungen an Querschnittsgelähmten und an Patientinnen unter Leitungsanästhesie folgendes ergeben: Schmerzimpulse vom Corpus uteri werden in erster Linie über den Plexus hypogastricus (Nervus praesacralis, Plexus pelvinus) und den sacrolumbalen Grenzstrang zu den Hinterhörnern der Segmente Th 11 bis L 1 (CARRIE, 1977) geführt. Eine zusammenfassende Darstellung dieser Strukturen findet sich auf Abbildung 1.

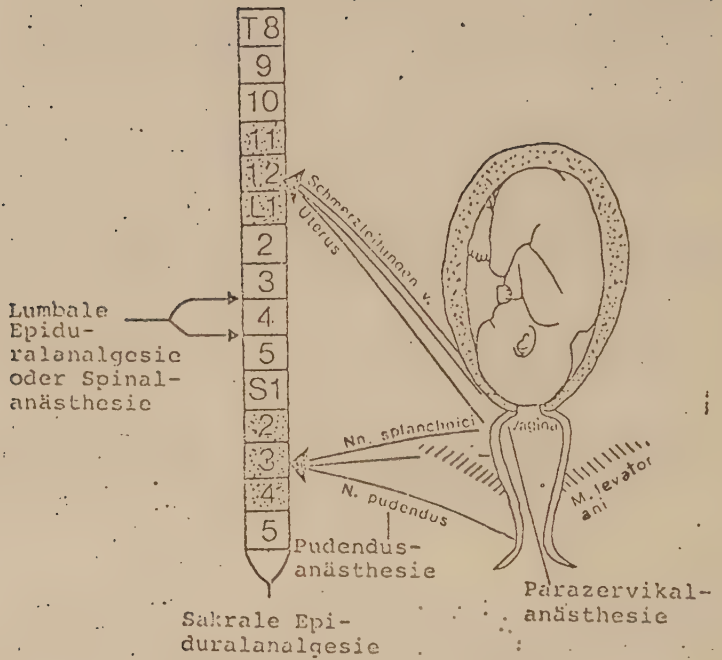


Abbildung 1: Nervenleitungen des Geburtsschmerzes und Leitung anästhesien (Müller-Holve, 1979, modifiziert nach CARRIE und BECK)

Der Dehnungsschmerz bei der Zervixeroöffnung, der Dilatation des Beckenbodens und der Dehnung des äußeren Genitale wird über die Sakralsegmente fortgeleitet. Die Einmündung dieser Schmerzfasern in den Wirbelkanal erfolgt in den Segmenten S 2 bis S 4 (Abbildung 1).

Die Schmerzreize vom äußeren Genitale und vom Damm werden dabei über den Nervus pudendus und den Ramus perinealis des Nervus cutaneus femoris posterior zu den genannten Sakralsegmenten geführt. Diesen anatomischen Gegebenheiten entsprechend sind die auf Abbildung 1 unten angegebenen Nervenblockaden (siehe auch Tabelle 2) anwendbar.

Die weitere Fortleitung der Schmerzimpulse unter der Geburt geschieht folgendermaßen: Alle Afferenzen treten über die Hinterwurzeln in das Rückenmark ein. Von der grauen Substanz des Rückenmarks aus werden die nozizeptiven Afferenzen dann überwiegend kontralateral im anterolateralen Quadranten des Rückenmarks weitergeleitet (STRUPPLER, 1972). Sie bilden hier das laterale spinothalamische System, das die Schmerzempfindungen - ebenso wie die Temperaturempfindungen - zur nächsten Station, nämlich dem Thalamus, weiterleitet (EDINGER, 1889).

Das laterale spinothalamische System läßt sich funktionell in zwei Komponenten unterteilen: In den Tractus neospinothalamicus und den Tractus paleospinothalamicus. Letzterer wird auch als Tractus spinoreticulothalamicus bezeichnet (MELZACK, 1965, 1967, CASEY, 1973).

Die beiden genannten Bahnen stellen das morphologische Substrat für die zwei unterschiedlichen Schmerzqualitäten, den hellen Schmerz, den sogenannten "gnostisch-epikritischen Schmerz" und den Spätschmerz, den sogenannten "protopathischen Schmerz".

Beide Schmerzqualitäten treten zeitlich verschoben auf: Der gnostisch-epikritische Schmerz erscheint als erster, der protopathische folgt mit Verzögerung nach. Letzterer ist außerdem schlecht lokalisierbar und stärker affektbetont.

Die Unterschiede der Leitungsgeschwindigkeit der beiden Schmerzqualitäten erklären sich durch den anatomischen Aufbau: So ist der Tractus neospinothalamicus größtenteils monosynaptisch und schnelleitend. Er schließt sich dem Lemniscus medialis an und endet im Nucleus ventralis posterior lateralis thalami zusammen mit den Hinterstrangfasern. Dieser Thalamuskern ist ein spezifischer Projektionskern, der direkt mit dem sensomotorischen Cortex verbunden ist. Der Nucleus ventralis posterior lateralis thalami und der Cortex zeichnen sich durch eine topographisch trennbare Anordnung ihrer Neurone aus. Darauf ist die epikritische Schmerzsensation zurückzuführen. Das heißt, hier kann örtlich und zeitlich differenziert Schmerz lokalisiert sein. Nach HASSLERs (1972) Unterteilung zwischen "Schmerzempfindung" und "Schmerzgefühl" würde dieses System für die "Schmerzempfindung" verantwortlich sein.

Im Gegensatz dazu ist der Tractus paleospinothalamicus eine polysynaptisch, langsam leitende Bahn. Es bestehen hier Verbindungen zur Formatio reticularis. Aus diesem Grunde kam auch für diese "Schmerzbahn" eine weitere Bezeichnung zustande: Tractus spinoreticulothalamicus. Über die Formatio reticularis ergeben sich auch die Anschlüsse an das Atmungs- und Kreislaufzentrum (HASSLER, 1967), sowie das übrige Zentralnervensystem (STRUPPLER, 1974). Anatomisch bisher nicht nachgewiesen, jedoch vom klinischen Bild her existent, besitzt diese Bahn hypothetische Verbindungen zu den cortex-unabhängigen Kernen im Thalamus (HASSLER, 1967), die wiederum Verbindungen zum Globus pallidum besitzen. Von hier aus ergibt sich eine diffuse Projektion zur Hirnrinde.

MELZACK (1967) bestätigt die Zuordnung dieses Tractus paleospinothalamicus zum "Schmerzgefühl" und schreibt ihr die autonomen Reaktionen und emotionalen Verhaltensmuster bei der Schmerzreaktion zu.

Vom klinischen Aspekt her bedeutet dies, daß die subjektive Einstellung des Betroffenen über die Bewertung des Schmerzerlebnisses entscheidet. Hier liegt der Schlüssel für zwei wichtige Erkenntnisse:

1. Die Erklärung zum eingangs berichteten Faktum vom bisherigen Scheitern einer Schmerzquantifizierung in der experimentellen Psychologie. Eine Quantifizierung des "Schmerzgefühls" kann angesichts der geschilderten anatomischen Verhältnisse wegen der Verbindungen zum Affektbereich nie gelingen: Bei verschiedenen Personen, aber auch bei unterschiedlicher Konzentrationslage derselben Person wird der gleiche Schmerzreiz, ausgelöst zum Beispiel durch die quantitativ gleiche Wehenstärke unter der Geburt, verschieden stark empfunden. Die Ursache für solch unterschiedliche Verhaltensweise liegt in der affektiven Schmerzerwartung, die die Schmerzschwelle entscheidend verändert.
2. Therapeutische Möglichkeiten zur Behandlung des Geburtsschmerzes müssen sich auch über die Beeinflussung des Zentralnervensystems, genauer über die Hirnrinde, das heißt das Bewußtsein, ergeben. Die anatomische Verifizierung vom Sinn einer psychologischen Methode zur Behandlung des Geburtsschmerzes (Tabelle 1) ist damit gegeben.

TABELLE 1:

Methoden zur geburtsmedizinischen Analgesie

I. PSYCHOLOGISCHE METHODEN

1. Fremdhypnose
2. Autogenes Training
3. Kombinierte Methode

II. PHYSIKALISCHE METHODEN

1. Akupunktur
2. Elektroakupunktur

III. PHARMAKOLOGISCHE METHODEN

1. Allgemeinbehandlung
 - a) parenteral
 - b) oral
 - c) rektal
 - d) bronchial
2. Lokalanästhesie
 - a) Oberflächenanästhesie
 - b) Infiltrationsanästhesie
 - c) Leitungsanästhesie

Viele Autoren haben sich mit den unterschiedlichen Formen psychologischen Vorgehens befaßt (BONSTEIN, 1958, LAMAZE, 1956, OETTINGER, 1921, READ, 1933, ROTH, 1959, RUST, 1956).

Den verschiedenen Formen der psychologischen Geburtsanalgesiebehandlungen gemeinsam sind Nachteile für die klinische Routineanwendung: Einmal muß eine Gravide während ihrer Schwangerschaft einen großen Zeitaufwand zur Erarbeitung der Methode aufbringen, zum anderen muß ein differenziertes Sprachverständnis vorliegen. Es ist somit naheliegend, daß beruflich und familiär stark beanspruchte Frauen bzw. Ausländerinnen nur unvollkommen psychologische Methoden zur geburtshilflichen Analgesie erlernen können.

Im klinischen Alltag großer geburtshilflicher Abteilungen kommen nur wenige Schwangere zur Geburt, die diese Methode so beherrschen, daß eine zusätzliche Analgesiebehandlung unter der Geburt entfallen kann.

Eine Umfrage unter 6 großen Kliniken in Deutschland erbrachte 1976 das Ergebnis, daß durchschnittlich 5 %, höchstens jedoch 10 % der Gebärenden mit psychologischen Methoden so vorbereitet waren, daß eine ausreichende Schmerzerleichterung erreicht wurde (MULLER-HOLIVE, 1976).

Das Problem der Zeitbelastung zur Vorbereitung auf die Geburt trifft besonders für die Fremdhypnose als Analgesiemethode zu. Ein besonderer Nachteil dieser Therapie in der Klinik ist der Zeitaufwand für den Arzt, der neben der Trainingszeit in der Schwangerschaft die gesamte Geburtsdauer über bei der Kreißenden anwesend sein sollte. So ist verständlich, daß selbst psychosomatisch ausgerichtete geburtshilfliche Kliniken, die die Geburt unter Hypnose propagieren, nur eine kleine Zahl von Hypnosegeburten pro Jahr leisten können.

Im Gegensatz zur Hypnosetechnik findet das organisatorisch nicht so aufwendige "autogene Training" als geburtsanalgetische, psychologische Behandlungsmethode heute eine große Anhängerschaft.

READ (1933) hat das Verdienst, die Methode des autogenen Trainings mit einer intellektuellen Geburtsvorbereitung kombiniert zu haben. Sein empirisch-intuitives, nicht wissenschaftliches Vorgehen verbreitete sich rasch. Die Methode nach LAMAZE (1956) arbeitet sinngemäß ähnlich wie die von READ (1933), betont jedoch autosuggestive Komponenten mehr.

Unter den physikalischen Methoden zur geburtsmedizinischen Analgesie befindet sich derzeit keine, die eine zuverlässige Wirkung für sich in Anspruch nehmen kann. Die verschiedenen Methoden der Elektroakupunktur konnten sich zwar zur Allgemeinanästhesie, vor allem in Form der Ohrakupunktur, als additive Anästhesiemethode routinemäßig durchsetzen (GRABOW et al., 1976); zur geburtsmedizinischen Analgesiebehandlung haben sie sich jedoch nicht bewährt. Nach Angaben aus dem französischen Schrifttum (VALLETTE et al., 1975, 1977) kann die Ohrakupunktur mit Elektrostimulation nach ausgiebiger Prämedikation vereinzelt gut beim Kaiserschnitt eingesetzt werden. Sie ist jedoch weit davon entfernt, als Routinemethode angewandt zu werden.

Alle Versuche, die Elektroohrakupunktur in der normalen Geburtshilfe zur Schmerzbehandlung einzusetzen, haben ebenfalls keine erfolgsversprechenden Ergebnisse erbracht (STRASSNER et al., 1975): Als Nachteile wurden unsichere Wirkung, schmerzhaftes Fibrillieren im Gesichtsbereich und Wehenhemmung festgestellt.

Dieser Effekt hat im chinesischen Raum inzwischen Eingang in die Routineanwendung, zum Beispiel zur Behandlung der drohenden Frühgeburt und zur Geburtseinleitung, gefunden (SHIN et al., 1977, TSUEI et al., 1974).

Die minimale Invasivität für die Mutter und geringe Beeinträchtigung des Feten haben immer wieder Experimente auf dem Sektor der physikalischen Schmerztherapie unter der Geburt angeregt. Im skandinavischen Raum sind bereits routinemäßige Anwendungen der sogenannten "transkutanen Nervstimulationsmethode" angewandt worden (BUNDSEN et al., 1978). Vor allem in einigen schwedischen Kliniken hat sich das Verfahren durchgesetzt, obwohl die Trefferquote bei nur 50 % liegt. Das Wirkprinzip läßt sich auf die Reizung der Umschaltstellen der sensiblen Fasern im Rückenmark durch Wechselströme zurückführen (ANDERSON et al., 1976). Eine exakte Erklärung des Wirkprinzips hat bisher noch niemand liefern können. MELZACK (1965) hat mit seiner "Gate-Control-Theorie" eine Arbeitshypothese aufgestellt.

Den weitaus größten Anteil durchgeführter Schmerzbehandlungen unter der Geburt stellen in der klinischen Routine die pharmakologischen Methoden und unter diesen die Allgemeinbehandlungen mit Analgetika, Spasmolytika, Hypnotika und Tranquilizern dar (Tabelle 1).

Im Vordergrund stehen dabei die meist intramuskulär applizierten starken Analgetika. Hier wird derzeit am häufigsten Pethidin in einer Dosierung von 50 bis 100 mg i. m. am Beginn der Geburt und meist weitere 50 mg i. m. im Abstand von 2 - 3 Stunden nach Bedarf während der Eröffnungsperiode gegeben.

In den letzten Jahren hat sich Pentazocin in einer Dosierung von 30 mg i.m. zu Beginn der Geburt wegen angeblich geringerer Nebenwirkungen - z.B. fetale Atemdepression - verbreitet.

Beide Analgetika sind mit dem Morphin chemisch verwandt und können die Mutter, den Feten und das Neugeborene beeinträchtigen (BECK, 1968, 1974, BECKETT, 1967, 1973, BORGSTEDT et al., 1968, CLARK et al., 1969, FOLDES et al., 1957, 1973, 1977, HUCH, 1978, MOORE et al., 1970, 1973, RIEGEL et al., 1977, SCOTT et al., 1970, 1972, SHNIDER et al., 1974, 1974).

Bei der Mutter findet man nach Pentazocin Erbrechen, Übelkeit und Schweißneigung.

Die Nachteile liegen im atemdepressorischen Effekt. Nach MASSINGER et al., (1968) sind die Nebenwirkungen beim Kind minimal, wenn die Verabreichung am Anfang der Eröffnungsperiode erfolgt.

Aus der Gruppe der Tranquilizer werden in der Geburtshilfe häufig Diazepamderivate eingesetzt. Diese Substanzen passieren rasch die Plazenta. Nach einmaliger parenteraler Verabreichung von 10 mg Diazepam kommt es zu einer kurzfristigen respiratorischen Azidose bei Mutter und Fötus. Danach schließt sich eine länger anhaltende, metabolische Aziditätssteigerung an (BECK, 1973, BECKETT, 1973). Orale Applikation von Analgetika (Tabelle 1) scheidet als Routinemedikation unter der Geburt aus, da die Resorption im Magen und Dünndarmbereich bei Wehentätigkeit eingeschränkt ist. Außerdem kommt es unter der Geburt häufig zum Erbrechen.

Eine rektale Applikation von Analgetika und Narkotica, wie sie beispielsweise von GWATYS (HORNUNG, 1929) mit Äther versucht wurde, ist wegen der unsicheren Steuerbarkeit gefährlich.

Routinemäßig im Einsatz sind in Kombination mit anderen Pharmaka die gasförmigen Analgetika und Anästhetika. Nach wie vor weit verbreitet ist hier die Lachgas-Sauerstoffanwendung in Form der offenen Maskenatmung während der Wehe. Da bei Lachgas die therapeutische Grenze vorwiegend zwischen der analgetischen und der hypnotischen Wirkung fließend ist, kommt es häufig zu Bewußtseinstörungen bei mangelnder Kooperationsbereitschaft bei Anwendung unter der Geburt.

Der Einsatz von Methoxyfluran und Trichloräthylen (BECK, 1968, COUSINS et al., 1973, HORNUNG, 1929) ist im Rückgang. Bei beiden Medikamenten besteht Aspirationsgefahr bei Anwendung über eine Gesichtsmaske ohne endotracheale Intubation. Bei Methoxyfluran sind außerdem Spätkomplikationen in Form schwerer irreversibler Nierenschäden bekannt geworden (COUSINS et al., 1973, MAZZE et al., 1971).

Halothan, das als effektives Inhalationsanästhetikum und -analgetikum zur Operationsanästhesie eingesetzt wird, ist zur Geburtsanalgesie ungeeignet, da es tokolytisch wirkt und bei langdauernder Anwendung toxische Wirkungen zeigen kann (LÖFSTRÖM, 1972).

1.1. Die Lokalanästhesie zur Therapie des Geburtsschmerzes

Die Lokalanästhesie stellt innerhalb der pharmakologischen Methoden zur Behandlung des Geburtsschmerzes eine klinisch besonders bedeutende Analgesieform dar. Unter Lokalanästhesie kommt es zu einer teilweisen oder vollständigen reversiblen Aufhebung der Leitungsfähigkeit sensibler Nervenbahnen durch die Pharmaka.

Man unterscheidet drei Formen (Tabelle 1/III): Die Oberflächenanästhesie, die Infiltrationsanästhesie und die Leitungsanästhesie.

Die Oberflächenanästhesie findet ihren wesentlichen Einsatz bei der Schmerztherapie im Bereich von Schleimhäuten oder aber auf epithelfreien Flächen, z.B. Wunden. Das Lokalanästhetikum wird auf die Oberfläche aufgesprüht, aufgepinselt oder aufgesalbt. Von dort aus diffundiert es durch die Gewebsschichten bis zu den Nervenfasern. In der Geburtshilfe eignet sich dieses Verfahren praktisch nur zur Versorgung oberflächlicher Episiotomien oder Dammrissen (KILLIAN, 1973).

Durch die Infiltrationsanästhesie (BECK, 1968, KILLIAN, 1973, WESTHUES et al., 1960) gelingt es, das Lokalanästhetikum auch unter das verhornende Epithel der äußeren Haut zu deponieren. In der Geburtshilfe hat deshalb dieses Verfahren vor allem in Form der Damminfiltration zum schmerzlosen Anlegen oder zur Versorgung einer Episiotomie weite Verbreitung gefunden. Die Infiltrationsanästhesie zur Durchführung des Kaiserschnittes stellt eine nur noch von wenigen Autoren propagierte Methode dar. Durch die großen Mengen von Lokalanästhetikum, die zur Infiltration des Operationsbereiches benötigt werden, kann es zu erheblicher Belastung des mütterlichen und fetalen Kreislaufs kommen.

So hat sich bei uns nur noch im Bereich der Tiermedizin, bei der Sektio beim Rind, diese Anästhesieform halten können (WESTHUESS et al., 1973).

Bei der Leitungsanästhesie werden sensible Nervenbahnen an einer Stelle ihres Verlaufes vor dem Eintritt in das Rückenmark durch Umspritzen mit einem Lokalanästhetikum ausgeschaltet. Die Injektion des Anästhetikums erfolgt im Gegensatz zur Infiltrationsanästhesie in einem Abstand vom gewünschten sensiblen Ausfall. Die Ausdehnung des analgetischen Bezirkes ist um so größer, je weiter zentral die Ausschaltung des Nervenstammes erfolgt (Abbildung 1, Tabelle 2).

Die Parazervikalblockade ist in der klinischen Anwendung ein einfaches Verfahren. Das Prinzip ist die Ausschaltung des Plexus pelvinus durch Injektion eines Lokalanästhetikums in das parazervikale Gewebe (Abbildung 1). Eine einfache Technik sowie ein einfaches Instrumentarium ermöglichen volle Schmerzfreiheit in der Eröffnungsperiode. Trotz dieser Vorteile ist die Methode, vor allem hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Feten, umstritten (BECK et al., 1969, BONICA, 1967, BREMER, 1973, FINSTER et al., 1972, 1975, JUNG et al., 1969, LENZ, 1973, PETRIE, 1974, SHNIDER et al., 1970, STOCKHAUSEN, 1977).

Nachteilig wirkt sich bei dieser Leitungsanästhesie aus, daß das Anlegen des Depots des Lokalanästhetikums in einem gut vaskularisierten und häufig plazentanahen Bezirk des seitlichen Scheidengewölbes erfolgt. Daher erreichen mütterliche und fetale Blutspiegel bereits wenige Minuten nach Applikation des Lokalanästhetikums an der Zervix das Mehrfache anderer Leitungsanästhesiearten.

TABELLE 2: Methoden der Leitungsanästhesie zur geburtshilflichen Analgesiebehandlung

- 1) Parazervikalblockade
 - single shot
 - intermittierend
- 2) Pudendusanaesthesia
- 3) Lumbale Sympathikusblockade
- 4) Präsakralanaesthesia
- 5) Rückenmarksnahe Anästhesie
 - a) Spinalanaesthesia
(Lumbalanaesthesia)
 - b) Epiduralanaesthesia
(Epiduralanalgesie)
 - kaudale
 - single shot
 - intermittierend
(Kathetermethode)
 - lumbale
 - single shot
 - intermittierend
(Kathetermethode)
 - kontinuierlich
(Kathetermethode)

Somit ergibt sich neben anderen Komplikationsmöglichkeiten eine starke Belastung des Feten infolge transplazentaren Übertritts großer Mengen von Lokalanästhetikum (ASLING et al., 1970, GORDON, 1968, PETRIE, 1974). Je nach Art und Konzentration des applizierten Lokalanästhetikums kommt es beim Feten zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Minderung seiner Herzkontraktionsleistung, die sich in der häufig auftretenden Bradykardie mit Azidose äußern kann. GORDON (1968) konnte zeigen, daß in Fällen mit Bradykardie die Blutspiegelwerte des Lokalanästhetikums im Fetus wesentlich höher lagen als bei solchen ohne Bradykardie. Hinzu kommt ein häufig auftretender uteriner Hypertonus (JUNG et al., 1969, KUBLI et al., 1971). Bei ohnehin schon gefährdeten Feten können diese negativen Wirkungen einen intrauterinen Fruchttod oder aber eine Vorschädigung herbeiführen, die in der Neugeborenenperiode zum Tode führen kann (DODSON et al., 1975).

Durch die anatomische Nähe des Applikationsortes zum Feten ergibt sich eine zusätzliche Gefährdung durch die Möglichkeit der direkten Injektion von Lokalanästhetikum in fetales Gewebe (BECK, 1973).

Einige Autoren befaßten sich schon vor Jahren mit der Gefährdung des Feten unter der klinischen Anwendung der Parazervikalblockade (BECK, 1969, SHNIDER et al., 1970, STOCKHAUSEN, 1977). Von HICKL (1971) wurde daraufhin bei der bis dahin vorbehaltlos propagierten Anästhesieform ein Katalog von einschränkenden Voraussetzungen und Kontraindikationen publiziert. OBOLENSKY (1969) kam sogar zu der Empfehlung der völligen Eliminierung der Parazervikalblockade aus den heute anzuwendenden Formen der geburtshilflichen Analgesie.

Von einigen Autoren wurden Veränderungen in der Technik der Parazervikalblockade vorgeschlagen, die darauf abzielten, den Spiegel des Lokalanästhetikums im Feten gering zu halten (BREMER, 1973, GORDON, 1968, LENZ, 1973, TERAMO et al., 1967, 1969):

1. Vorschlag zur Durchführung der intermittierenden katheter-gesteuerten Parazervikalblockade, bei der die Verabfolgung niedrigerer Einzeldosen möglich ist.
2. Fälle mit tiefsitzender Plazenta als besonderes Gefährdungsmoment durch hohe fetale Blutspiegel sollten ausgenommen werden.
3. Man schlug vor, mit geringeren Konzentrationen des Lokalanästhetikums zu arbeiten.

Nur noch wenige Autoren (MARTIN, 1976, STOCKHAUSEN, 1977) treten heute für die Anwendung der unmodifizierten Parazervikalblockade in der Geburtshilfe ein.

Eine andere, in der Routine heute weitverbreitete und ungefährliche Form einer Leitungsanästhesie stellt die Pudendus-anästhesie dar (Tabelle 2). Leider erstreckt sich die Wirksamkeit dieser Methode nur auf das distale Drittel der Scheide und den Damm (CARRIE, 1977). Die Pudendus-anästhesie ist daher nur ausschließlich geeignet, eine wirksame Anästhesie am Ende der Austreibungsperiode und während der Nachgeburtsperiode zu ermöglichen. Vaginale Operationen in der Geburtshilfe können jedoch nur zum Teil schmerzfrei durchgeführt werden.

Die lumbale Sympathikusblockade (Tabelle 2) ist ein Verfahren, das große Erfahrung und manuelles Geschick bei dem therapierenden Arzt erfordert.

Geringe Treffsicherheit und Komplikationsgefahren haben diese Form der geburtsanalgetischen Leitungsblockade in den Hintergrund treten lassen. In geringer Verbreitung ist sie heute noch im anglo-amerikanischen Sprachraum anzutreffen (KILLIAN, 1973, MOIR, 1977).

Die Prä- oder Parasakralanästhesie (BRAUN, 1918, KILLIAN, 1973, MARTIUS et al., 1959) ist ebenfalls weitgehend als geburtshilfliche Analgesiebehandlung verlassen worden. Die Leitungsfähigkeit der Beckennerven wird dort unterbrochen, wo diese aus den Wirbellöchern an der Ventralseite des Os sacrum in das kleine Becken eintreten. Die anästhesierende Wirkung erstreckt sich bei dieser Methode auf ein etwas größeres Areal als bei der Pudendusanästhesie. Es wird der Damm, die Harnröhre, die Blase, der Introitus vaginae, die Vagina, der Uterus, der Beckenboden und das Beckenbindegewebe erfaßt (MARTIUS et al., 1959).

Zur Durchführung der Anästhesie hat BRAUN (1918) die Steinschnittlage angegeben. Die Knie-Ellbogenlage ist ebenfalls möglich. Man muß mit sehr langen, relativ starren Kanülen arbeiten. Dabei ist die Treffsicherheit nicht sehr groß. Außerdem besteht die Gefahr, daß durch Anstechen der Rektumampulle Phlegmonen entstehen können. Ein weiterer entscheidender Nachteil dieser Methode ist der hohe Verbrauch an Lokalanästhetika. Die Volumina, die entsprechend einer Vollwirkung vom 2. bis 4. Sakralsegment jeweils beidseits appliziert werden, betragen mindestens 20 ml pro Segment. Damit entsteht ein Gesamtvolumen von mindestens 120 ml des jeweiligen Lokalanästhetikums in der üblichen Konzentration. Neben diesen Unzulänglichkeiten der Methode kann außerdem nur eine Schmerzfreiheit in der Austreibungsperiode erreicht werden.

1.2. Die rückenmarksnahen Leitungsanästhesien

In den besonderen Blickpunkt des Interesses sind neuerdings wieder die rückenmarksnahen Leitungsanästhesien zur geburtshilflichen Analgesiebehandlung gerückt. Sie werden in den letzten Jahren zunehmend als vorteilhaft für den Einsatz in der Geburtshilfe angesehen (CARRIE, 1977, MOIR et al., 1967, 1970, 1972, 1977).

Die bei uns kaum bei der Vaginalgeburt eingesetzte Spinalanästhesie ist eine interessante Variante der rückenmarksnahen Leitungsanästhesien (Tabelle 2). Sie wird auch "Intrathekal"- oder "Lumbalanästhesie" genannt. In den USA wird diese Anästhesieform vorwiegend für vaginal-operative Eingriffe angewandt.

Zur Sectio caesarea eignet sich diese Methode wegen des sehr geringen Blutspiegels innerhalb der rückenmarksnahen Leitungsanästhesie (COVINO et al., 1976) für ausgewählte Fälle, z.B. für die Sektio beim Frühgeborenen.

Zwei Nachteile hat diese Anästhesieform insbesondere beim Einsatz in der Geburtshilfe:

Wegen der kurzen Anschlagzeit kann es über die Sympathikusblockade zu einer schnell auftretenden Vasomotorenlähmung und damit zu bedrohlichen Blutdruckabfällen insbesondere bei der Anwendung über mehrere Segmente, z.B. beim Kaiserschnitt kommen (BECK, 1968, FINSTER, 1966, 1971).

Als weiterer Nachteil dieser Analgesiemethode ist die hohe Rate postanästhetischer Kopfschmerzen (KILLIAN, 1973) zu sehen: Zur Durchführung der Anästhesie wird nämlich naturgemäß eine Duraperforation durchgeführt und dadurch - je nach Kanülengröße - ein mehr oder minder starker Liquorverlust zum Epiduralraum hin ausgelöst. Damit tritt eine Reduktion des Liquordruckes ein, die Kopfschmerzen auslöst.

1.3. Die Epiduralanalgesie unter der Geburt

Gegenüber der Spinalanästhesie hat die Epiduralanalgesie aufgrund der anatomischen Gegebenheiten den Vorteil des langsameren Wirkungseintrittes und dadurch einer geringeren Kreislaufbelastung. Durch die Möglichkeit, über einen im Epiduralraum liegenden Katheter eine intermittierende bzw. kontinuierliche Analgesieform unter der Geburt durchzuführen, ist eine bessere Steuerbarkeit gegeben. Außerdem können alle Geburtsstadien durch dieselbe Analgesieform erfaßt werden. Die Erweiterung zur Sektioanästhesie ist möglich. Über die mögliche Beeinträchtigung des Feten bzw. des Neugeborenen durch diese Anästhesieform ist bisher wenig und widersprüchliches bekannt. Die Erörterung dieser Frage ist Gegenstand der folgenden Untersuchungen.

1.4. Trends der Analgesiebehandlung in der Geburtshilfe

Die in den vorangehenden Kapiteln geschilderten zahlreichen Methoden zur Therapie des Geburtsschmerzes sind - bedingt durch vielerlei Faktoren - nicht bei jeder Schwangeren gleichermaßen einsetzbar. Besonders die psychologischen Methoden sind hinsichtlich ihrer Praktikabilität nur eingeschränkt anwendbar. Auf der anderen Seite hat sich von den medikamentösen Möglichkeiten keine als gänzlich schadlos für das Kind erwiesen (BECK, 1973). Der Geburtsmediziner muß sich also individuell für die passende Methode oder eine Kombination von Möglichkeiten entscheiden (LENZ, 1973).

Im Zuge des derzeit noch anhaltenden Geburtenrückgangs ist die Tendenz zu aufwendigen Analgesiemethoden unter der Geburt groß. Dies, trotz der zunehmenden Diskussion um die natürliche Geburt in der Laienpresse. Bei steigender Anwendung der Epiduralanalgesie unter der Geburt erscheinen wissenschaftliche Bearbeitungen von Fragen, die diese Anästhesieform aufwerfen, notwendig.

2. Kenntnisstand und Problematik

Hinsichtlich der Bewertung von Wirkungen der Epiduralanalgesie liegen derzeit widersprechende Äußerungen in Publikationen namhafter Autoren vor. Die wesentlichen Arbeiten zu dieser Frage sollen hier kurz erörtert werden:

2.1. Zustand des Feten unter Epiduralanalgesie

Von perinatalmedizinischer Seite her berichten die folgenden Autoren über ungünstige Wirkungen der Epiduralanalgesie auf den Feten: SCHIFRIN (1972) und WINGATE et al., (1974) beurteilen unabhängig voneinander den Zustand des Feten mit Hilfe der Kardiotokographie unter Epiduralanalgesie. Sie fanden gehäuft Distresszeichen im Kardiotokogramm bei Anwendung der Epiduralanalgesie unter der Geburt. WINGATE et al., (1974) berichteten über pathologische Kardiotokogramme als Folge einer durch die Epiduralanalgesie ausgelösten hypotonen Kreislaufreaktion. Nach McDONALD et al., (1974) zeigten sich Gefährdungszeichen im Kardiotokogramm dann, wenn gleichzeitig zur Epiduralanalgesie eine Oxytocinmedikation verabreicht wurde.

NILSSEN (1975) fand bei einer größeren Auswertung von Geburten unter Epiduralanalgesie einen geringeren Abfall der Azidität des Feten in der Eröffnungsperiode im Vergleich zu einem Kontrollkollektiv. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangten BELFRAGE et al., (1975), PEARSON et al., (1973). und THALME et al. (1974).

BARRIER und SUREAU (1977) fanden eine stärkere Azidose im Feten bei Anwendung der Epiduralanalgesie und lehnen daher diese Form der Schmerzbehandlung unter der Geburt dann ab, wenn ein zusätzliches Risiko gegeben ist.

Die Untersuchungen von VROMAN et al., (1977) ergaben bei Oxytocinininduktion gehäuft einen uterinen Hypertonus, der beim Fetus eine hypoxische Situation mit Hyperkapnie zur Folge hatte. Die Autoren lehnen den Einsatz der Epiduralanalgesie bei Formen von Plazentarinsuffizienz und Wehenhyperaktivität ab. ZILANTI (1970) fand eine negative Beeinflussung des Säurenbasenstatus und des Kardiotokogramm beim Fetus unter der Geburt.

BROWN et al. (1976) berichtet aus anästhesiologischer Sicht von der Gefährdung des Neugeborenen durch Azidose und überhöhte Spiegel des kumulierten Lokalanästhetikums bei Epiduralanalgesie. Er konnte nicht entscheiden, ob bei den gefährdeten Neugeborenen in seinem Bericht als Ursache der Depression die Asphyxie und Azidose oder die hohe Konzentration des Lokalanästhetikums oder beides in Frage kam.

FERGUSON (1941) glaubte, eine zu frühzeitig angelegte Epiduralanalgesie blockiere den von ihm beschriebenen neurohumoralen Reflexbogen vollkommen und verursache einen Geburtsstillstand.

CALDEYRO-BARCIA stellte 1958 zur Diskussion, daß eine sensorische Blockade durch eine Leitungsanästhesie den sogenannten "Ferguson-Reflex" unterbrechen und so auch eine Hemmung der Wehentätigkeit herbeiführen kann. Der "Ferguson-Reflex" - darunter versteht man die Oxytocin-Freigabe verursacht durch die zervikale Dilatation des vorangehenden Teils - ist bisher jedoch beim Menschen nicht nachgewiesen worden. Dennoch wurden Bedenken gegen die Epiduralanalgesie wegen der von manchen Autoren gehäuft beobachteten Verlängerungen der Austreibungsperiode gestützt (CRAWFORD, 1972).

FEINSTEIN (1966) berichtete von einer Hemmung der Uterusmotilität unabhängig vom Geburtsstadium. Er erklärte diesen Effekt mit einer hypothetischen Wirkung von Lokalanästhetika, den Membraneffekt von Oxytocin zu antagonisieren und dadurch indirekt eine Hemmung der Uterusmotilität herbeizuführen.

2.2. Zustand des Neugeborenen unter Epiduralanalgesie

Über negative Wirkungen der Epiduralanalgesie auf das Neugeborene berichten u.a. LEAKE et al. (1974). Die Autoren fanden eine fast vierfach erhöhte "perinatale Fruchtwasser-aspiration" bei Neugeborenen nach Geburt unter Epiduralanalgesie.

SCANLON und Mitarbeiter (1974), sowie STANDLEY und Mitarbeiter (1974) fanden unabhängig voneinander gehäuft Störungen vor allem bei neurologischen Nachuntersuchungen in der Neugeborenenperiode bei Kindern nach Geburt unter Epiduralanalgesie. Neueste Untersuchungen von WOOD et al. (1979) ergaben eine Häufung der Neugeborenenhyperbilirubinämie nach Geburten unter Epiduralanalgesie.

2.3. Epiduralanalgesie bei Risikogeburt

Den in vorhergehenden Kapiteln geschilderten Beobachtungen stehen positive Beurteilungen hinsichtlich der Wirkung der Epiduralanalgesie auf den Feten gegenüber: Nach BONICA (1967), CRAWFORD (1972), JAMES et al. (1976), MOIR (1977) ist die Epiduralanalgesie geradezu indiziert als Therapie für Geburten nach Risikoschwangerschaften, vor allem bei EPH-Gestose.

MAYAT et al. (1973) und PEARSON et al. (1972, 1973) stellen aufgrund ihrer klinischen Untersuchungen unabhängig voneinander die Epiduralanalgesie als Therapieform beim fetalen Distress dar.

2.4. Indirekte Wirkungen der Epiduralanalgesie

JANISCH et al. (1977) gelang es erstmals bei fünf Patientinnen mit schwerer EPH-Gestose die Veränderungen der uteroplazentaren Durchblutung unter Epiduralanalgesie zu messen. Die Autoren fanden eine signifikante Erhöhung der uterinen Perfusion.

SHNIDER et al. (1974) folgerten aufgrund ihrer Untersuchungen, daß durch eine effiziente Reduktion des Geburtsschmerzes mit einer Regionalanästhesie unter der Geburt die Eigenproduktion von Katecholaminen durch die Mutter reduziert und dadurch eine Verbesserung des uterinen Blutflusses erreicht wird. In einer früheren Untersuchung fanden SHNIDER et al. (1968) beim graviden Schaf eine akute Einschränkung des uterinen Blutflusses in Abhängigkeit von mütterlichem Streß. Es kam zum Blutdruckanstieg und zu Tachykardie. Danach trat eine nachweisbare Verringerung der uterinen Perfusion ein.

MARTIN et al. (1976) erbrachte sinngemäß gleiche Ergebnisse bei schwangeren Rhesusaffen: Er fand eine deutliche Reduktion der uterinen Perfusion in Abhängigkeit vom schweren Streß.

3. Fragestellung

Direkte Wirkungen der Epiduralanalgesie auf den Feten haben den Übertritt des Lokalanästhetikums durch die Plazenta zur Voraussetzung. Dem gegenüber stehen indirekte Wirkungen über die Mutter z.B. durch präganglionäre Grenzstrangblockade, die Entspannung der Skelettmuskulatur des Geburtskanals, die Beeinflussung der Uterusmotilität und über zentrale, vom Cortex ausgehende Effekte der Analgesie. Diese Wirkungen interferieren miteinander.

Unsere Fragestellung bezieht sich auf den Summationseffekt der direkten und indirekten Wirkungen der Epiduralanalgesie auf Fet und Neugeborenes.

Bei Anwendung des Lokalanästhetikums Eupivacain wurde versucht, mit klinischen und blutgasanalytischen Untersuchungen an diese Fragestellung heranzugehen. Im einzelnen suchten wir die Antwort auf folgende Fragen:

1. Wie beeinflusst die Epiduralanalgesie den Geburtsverlauf?
2. Welchen Effekt übt der durch die Epiduralanalgesie veränderte Geburtsverlauf auf Fet und Neugeborenes aus?
3. Wie verhält sich klinisch und im Säurenbasenstatus das Neugeborene ohne Berücksichtigung des Geburtsverlaufs?
4. Ist das fetale Risikosymptom "Mekoniumabgang" bei Geburt unter Epiduralanalgesie in seinem Auftreten gegenüber einem Vergleichskollektiv verändert?

4. Material und Methode

4.1. Untersuchungskollektive

Sämtliche Untersuchungen an Geburten fanden in der Frauenklinik Dr. Koschade in Dachau statt. Dabei wurden prospektiv in der Zeit vom 1.6.1975 bis 31.12.1976 sämtliche anfallenden 1002 Geburtsverläufe ausgewertet. Das erste Kollektiv dieser Geburtsverläufe bestand aus 699 Kreißenden, die mit einer Epiduralanalgesie unter der Geburt behandelt wurden. Das Vergleichskollektiv enthielt 303 Kreißende, die eine Analgesiebehandlung mit 100 mg Pethidin erhielten. Eine Randomisierung der Untersuchungen war aus organisatorischen Gründen im Ablauf des Entbindungsbetriebes verständlicherweise nicht durchführbar. Die Entscheidung einer Kreißenden für eine der beiden zur Diskussion stehenden Analgesieformen (Epiduralanalgesie oder Pethidinanalgesie) wurde freigestellt.

4.2. Durchführung der Epiduralanalgesie

Nach Ausschluß der gängigen Kontraindikationen (BONICA, 1966) und Kreislaufstabilisierung wurde die Epiduralanalgesie in sitzender Stellung der Schwangeren durchgeführt.

Nach ausgiebiger Desinfektion der Rückenhaut im Bereich des dritten und vierten lumbalen Interspinalraumes wurde unter strenger Antisepsis die vorgesehene Punktionsstelle mit 1 - 2 ml Mepivacain 0,5 % infiltriert.

Die Auffindung des Epiduralraumes geschah mit Hilfe des Widerstandsverlusttestes ("loss of resistance"). Dieser Test basiert auf der Tatsache, daß der Injektionswiderstand sehr groß ist, wenn die Kanülenspitze das Ligamentum flavum passiert, jedoch fast völlig verschwindet, sobald die Kanülenspitze in den Epiduralraum eindringt.

Es gibt verschiedene Hilfsmittel, diesen Widerstandsverlust sicher anzuzeigen. Wir benutzten eine mit Kochsalz gefüllte Spritze mit leicht gleitendem Kolben. Wichtig ist dabei die feste Fixierung der unter starkem Stempeldruck vorgeschobenen Spritze auf der Unterlage. Nach Erreichen des Epiduralraumes mit der Spitze der Tuohy-Kanüle (TUOHY, 1945) wurde ein flexibler Kunststoffkatheter (Firma Portex) durch die Kanüle bis zur Marke bei 10 cm am Kanülenende vorgeschoben. Bei gesicherter epiduraler Lage der Katheterspitze entfernte man die Kanüle und bedeckte die Hautpenetrationsstelle mit Mulltupfer und Heftpflaster. Ein Bakterienfilter wurde zur Infektionsprophylaxe am Katheterende aufgesetzt.

Bei fehlender Blut- oder Liquoraspiration wurde dann eine Testdosis von 5 mg Bupivacain (0,5 %) injiziert. Nach Ausschuß einer intrathekalen Injektion wurde nach spätestens 15 Minuten aus Sicherheitsgründen eine zweite Testdosis mit 5 mg Bupivacain (0,5 %) angeschlossen. Dann erfolgte schließlich die Hauptdosis mit 25 mg Bupivacain (0,5 %). In allen Fällen wurde Bupivacain mit einem Adrenalinzusatz 1:200.000 angewandt, um die Wirkungsdauer zu verlängern und damit die Medikamentenbelastung auf Fet und Mutter zu minimieren.

Daß keine Änderung des pharmakologischen und physiologischen Verhaltens des Lokalanästhetikums durch den Adrenalinzusatz zum Bupivacain erfolgt wurde von BONICA (1967), COVINO et al. (1976), HOLLMEN (1978), LUND et al. (1975), SCOTT et al. (1972) und SHNIDER (1974) angegeben. Nach LITTLEWOOD (1978) treten bei der Anwendung von Bupivacain (0,5 %) mit Adrenalinzusatz "praktisch keine durch das Lokalanästhetikum selbst bedingten Wirkungsdefekte auf". Die Wirkungsdauer der Einzeldosis lag bei ca. 4 Stunden.

Nachgespritzt wurde in einem Volumen von 2 ml Bupivacain (0,5 %), wenn die Anästhesiewirkung nachließ.

4.3. Durchführung der Pethidinanalgesie

Im Vergleichskollektiv mit 303 Geburtsverläufen wurde eine analgetisch wirkende Dosis von 50 mg bis maximal 200 mg, meist 100 mg, Pethidin i.m. in der Eröffnungsperiode angewandt. Die 100 mg wurden im Verlauf einer normalen Geburt ohne Epiduralanästhesie mit einer mittleren Geburtsdauer von ca. 4 Stunden (Abbildung 2) und einer mittleren Austreibungsperiode von ca. 15 - 20 Minuten (Abbildung 3) in fraktionierten Einzelgaben in der Eröffnungsperiode verabreicht, wenn die Anästhesiewirkung nachließ.

4.4. Registrierung des Geburtsverlaufes

Der gesamte Geburtsverlauf wurde mit interner Kardiotokographie überwacht. Über eine Kopfschwartenelektrode wurden die fetalen Herzfrequenzmuster abgeleitet, über einen Intrauterinkatheter die Verlaufskurve des absoluten Wehendruckes.

4.5. Statistische Auswertung

Sämtliche statistischen Untersuchungen wurden im Institut für statistische Datenverarbeitung und Biomathematik des Klinikum Großhadern der Universität München (Direktor: Prof. Dr. K. Überla) entweder direkt dort durchgeführt und/oder überprüft.

Ausschließlich bei Vaginalgeburten untersuchten wir den Einfluß der Epiduralanalgesie auf den Geburtsverlauf. Hierbei verglichen wir zunächst die gesamte Geburtsdauer, dann die Austreibungsperiode und schließlich im Detail die Preßperiode. Wir benützten hierbei das statistische Verfahren nach KOLMOGOROFF-SMIRNOFF (SELBMANN, 1978).

Dies ist ein parameterfreier Test für zwei unabhängige Stichproben. Mit Hilfe von Kontingenztafelbildungen (IMMICH, 1974) und dem Chi-Quadrat-test testeten wir die Funktion der Dauer der Preßperiode mit dem Säurenbasenstatus des Neugeborenen in Abhängigkeit von der Analgesieform. Die mittleren Apgar-Werte nach 1, 5 und 10 Minuten, sowie die mittleren Nabelschnur-pH-Werte wurden bei Geburten unter Epiduralanalgesie mit dem Kontrollkollektiv verglichen. Auf dieselbe Weise wurden die PCO_2 -Werte und PO_2 -Werte aus dem Nabelschnurblut der Neugeborenen bei Vaginalgeburten verschiedener Analgesiebehandlung bestimmt.

Die Blutgasanalysen wurden mit dem ABL 1 Gerät der Firma Kurt Hillerkus, Krefeld, umgehend nach Blutabnahme vorgenommen.

Bei allen diesen Untersuchungen beschränkten wir uns auf Säurenbasenstatus-Bestimmungen aus dem Nabelschnurvenenblut. Auf eine Nabelschnurarterienblutbestimmung wurde verzichtet, da bekannt ist, daß im Säurenbasenstatus eine weitgehende Konstanz bei der Nabelvenenentnahme besteht, gleich, ob eine Früh- oder Spätentnahme bzw. Früh- oder Spätabnabelung vorgenommen wird (SCHURZ et al., 1974). Die Entnahmezeiten bzw. Abnabelungszeiten schwankten zwischen 5 und 20 Sekunden. Zur statistischen Auswertung dieser Untersuchung benutzten wir den T-Test für nicht verbundene Stichproben.

Das Symptom "mekoniumhaltiges Fruchtwasser" bei Geburt als Zeichen perinataler Morbidität (FUJIKURA et al., 1975, HELLMANN et al., 1958, JACKSON, 1972, WALKER, 1973) untersuchten wir in seiner Inzidenz im gesamten Kollektiv. Zur statistischen Auswertung benutzten wir den Chi-Quadrat-test.

5. Ergebnisse

5.1. Vergleichbarkeit der Kollektive

Im Altersvergleich der beiden Kollektive ergab sich unter Epiduralanalgesie bei Geburten zwischen 8.01 Uhr und 20.00 Uhr ein mittleres Alter von $27,13 \pm 5,26$ Jahre. Unter Pethidin-Analgesie lag das mittlere Alter bei 27,88 Jahren $\pm 6,03$ Jahre. In der Nachtzeit von 20.01 Uhr bis 8.00 Uhr wurde ein mittleres Alter von 25,88 Jahren $\pm 4,75$ Jahren, unter Epiduralanalgesie 27,60 $\pm 5,63$ Jahre ermittelt. Weder im Tag- noch im Nachtbereich lagen statistisch signifikante Unterschiede vor.

Beim Vergleich der Geburtsgewichte errechnete man zwischen 8.01 Uhr und 20.00 Uhr unter Epiduralanalgesie einen Mittelwert von 3249 g ± 504 g. Unter Pethidin-Analgesie war das mittlere Geburtsgewicht 3156 g ± 562 g. In der Nachtzeit lag der Mittelwert unter Epiduralanalgesie bei 3292 ± 449 g, unter Pethidin-Analgesie bei 3232 g ± 519 g. Auch hier ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Kollektiven.

Hinsichtlich Altersvergleich und Vergleich des Geburtsgewichtes zwischen Tag und Nacht in den Gruppen gleicher Analgesiebehandlung ergaben sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede.

Auf Tabelle 3 findet sich eine Auflistung der Risikofaktoren bei den erfaßten Geburtsverläufen unter Epiduralanalgesie ($n_1 = 699$) und Vergleichskollektiv ($n_2 = 303$). Tendenziell ergibt sich in fast allen Punkten ein erhöhtes Risiko bei Geburt unter Epiduralanalgesie. Die Prämissen der Geburten unter Epiduralanalgesie sind also ungünstiger gegenüber Geburten ohne Epiduralanalgesie. Beispielsweise die Inzidenz von EPH-Gestosen und Probandinnen mit Zustand nach Uterusoperationen ist bei Geburten mit Epiduralanalgesie sogar signifikant erhöht ($2p < 0,01$).

Summiert man sämtliche Geburtsverläufe mit Risikofaktoren, so ergibt sich im Kollektiv mit Epiduralanalgesie in 83,8 % eine Geburt mit Risiko gegenüber 76,2 % im Vergleichskollektiv. Dieser Unterschied ist nach dem Chi-Quadrattest auf dem 5 %-Niveau signifikant.

TABELLE 3: Verteilung der Risikofaktoren in der Schwangerschaft bei Geburten unter Epiduralanalgesie (n1 = 699) und im Vergleichskollektiv (n2 = 303).

	Geburten mit Epidural- analgesie (n1 = 699)	Vergleichskollektiv (n2 = 303)
Chronische Nieren- erkrankungen	33,3 % (n = 233)	34,0 % (n = 103)
Adipositas	33,6 % (n = 235)	32,0 % (n = 97)
Behandlungsbedürftige Herzkrankungen	15,6 % (n = 109)	13,9 % (n = 42)
Zustand nach Sterili- tätsbehandlung	10,6 % (n = 74)	7,3 % (n = 22)
Zustand nach zwei oder mehr Aborten	5,2 % (n = 36)	5,9 % (n = 18)
Vorausgegangene Früh- geburt	5,9 % (n = 20)	3,0 % (n = 9)
Totes Kind in der Anamnese	3,0 % (n = 21)	2,6 % (n = 8)
Geschädigtes Kind in der Anamnese	0,7 % (n = 5)	0,3 % (n = 1)
Zustand nach Uterus - operationen	4,6 % (n = 32) (2p < 0,01)	4,0 % (n = 12)
Zustand nach Komplika- tionen bei vorausgegan- genen Entbindungen	1,9 % (n = 13)	0,7 % (n = 2)
EPH-Gestose	22,7 % (n = 159) (2p < 0,01)	15,2 % (n = 46)
Harnwegsinfekt	8,6 % (n = 60)	6,3 % (n = 19)
Diabetes mellitus	0,1 % (n = 1)	0,1 % (n = 1)
Blutungen in der Schwangerschaft	5,4 % (n = 38)	5,0 % (n = 15)
Blutgruppeninkompati- bilität	1,6 % (n = 11)	1,7 % (n = 5)
Mißverhältnis	7,4 % (n = 52)	5,0 % (n = 15)
vorzeitige Wehentätig- keit	24,7 % (n = 173)	18,2 % (n = 55)
Mehrlinge bzw. path. Kindlage	3,0 % (n = 21)	1,7 % (n = 5)
Anämie	1,9 % (n = 13)	2,0 % (n = 6)

5.2. Geburtsverlauf und Komplikationen

Darstellungen der Beeinflussung des Geburtsverlaufes und seiner einzelnen Phasen finden sich in den Abbildungen 2, 3 und 4. Für diese Untersuchungen eliminierten wir abdominaloperative Entbindungen.

Wie aus Abbildung 2 ersichtlich, überwiegen bei Geburten unter Epiduralanalgesie die längeren Geburtszeiten. Nach dem statistischen Testverfahren von KOLMOGOROFF-SMIRNOFF ergaben sich statistisch signifikant längere Geburtszeiten bei vaginalen Entbindungen unter Epiduralanalgesie ($2p < 0,01$). Die Dauer der Austreibungsperiode (Abbildung 3) ist ebenfalls unter Epiduralanalgesie signifikant verlängert ($2p < 0,01$).

Nach demselben Testverfahren untersuchten wir die Dauer der Preßperiode in Abhängigkeit vom Analgesieverfahren. Auch hier ergab sich unter Epiduralanalgesie eine signifikant verlängerte Zeitdauer ($2p < 0,01$) (Abbildung 4).

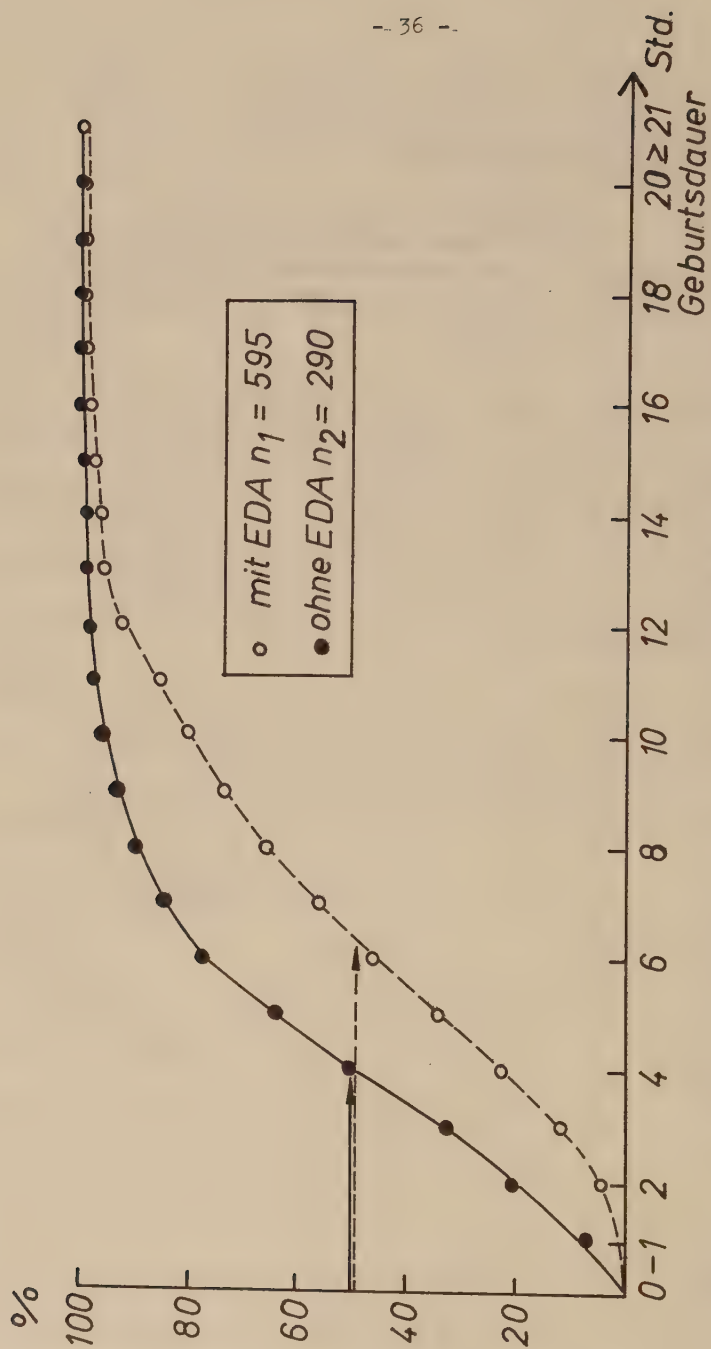


Abbildung 2 : Kumulative Häufigkeiten (%) der Geburtsdauer (Std.) bei vaginalen Entbindungen mit Epiduralanalogie (○ Kreise) ($n_1 = 595$) und ohne Epiduralanalogie (● Punkte) ($n_2 = 290$). Die Kollektive unterscheiden sich signifikant ($2 p < 0,01$). Der Pfeil ----> gibt die mittlere Geburtsdauer (50 %) unter Periduralanästhesie (> 6 Std.), der Pfeil ----> im Vergleichskollektiv (ca. 4 Std.) an.

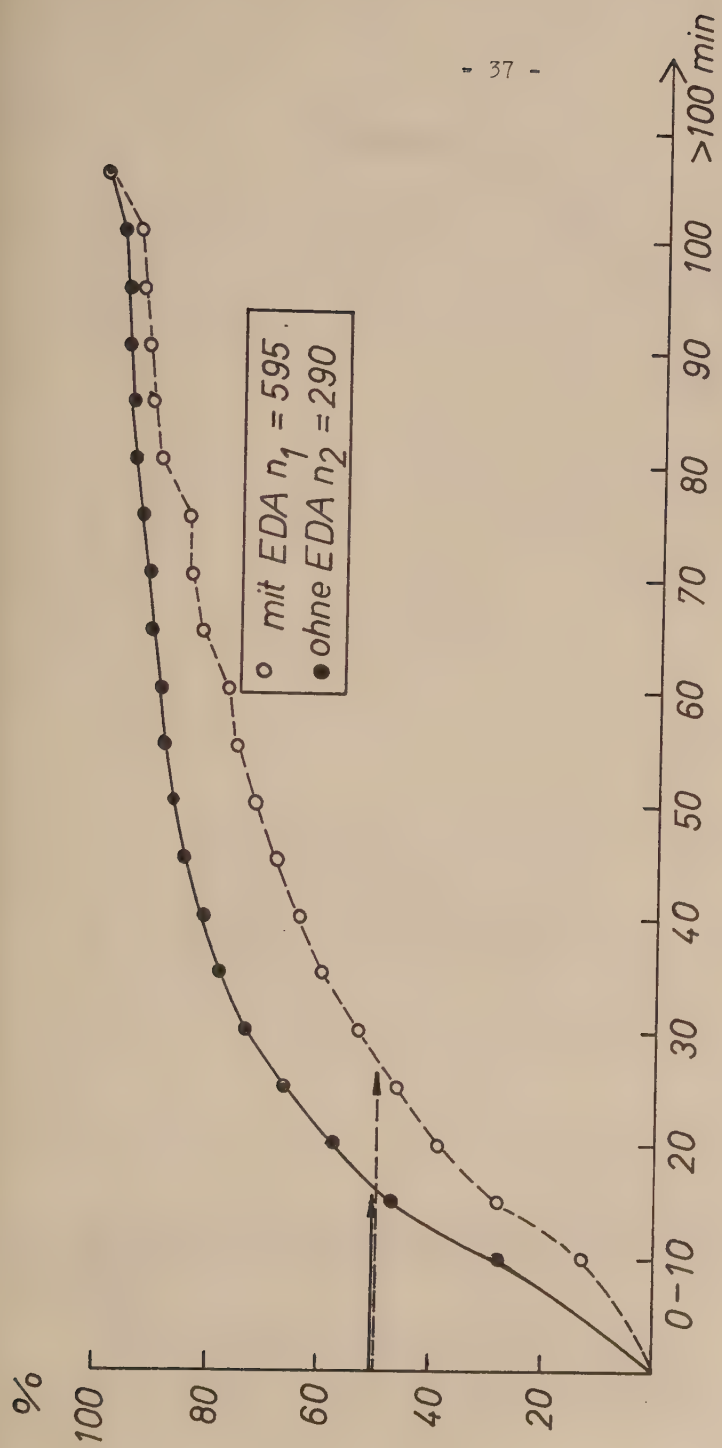


Abbildung 3 :

Kumulative Häufigkeiten (%) der Dauer der Austreibungsperiode (min.) bei vaginalen Entbindungen unter Epiduralanalogesie (○ Punkte) ($n_1 = 595$) und ohne Epiduralanalogesie (● Punkte) ($n_2 = 290$). Die Kollektive unterscheiden sich signifikant ($2p < 0,01$). Der Pfeil ----> gibt die mittlere Dauer der Austreibungsperiode (50%) unter Periduralanästhesie (ca. 25-30 min.), der Pfeil ----> im Vergleichskollektiv (ca. 15 - 20 min.) an.

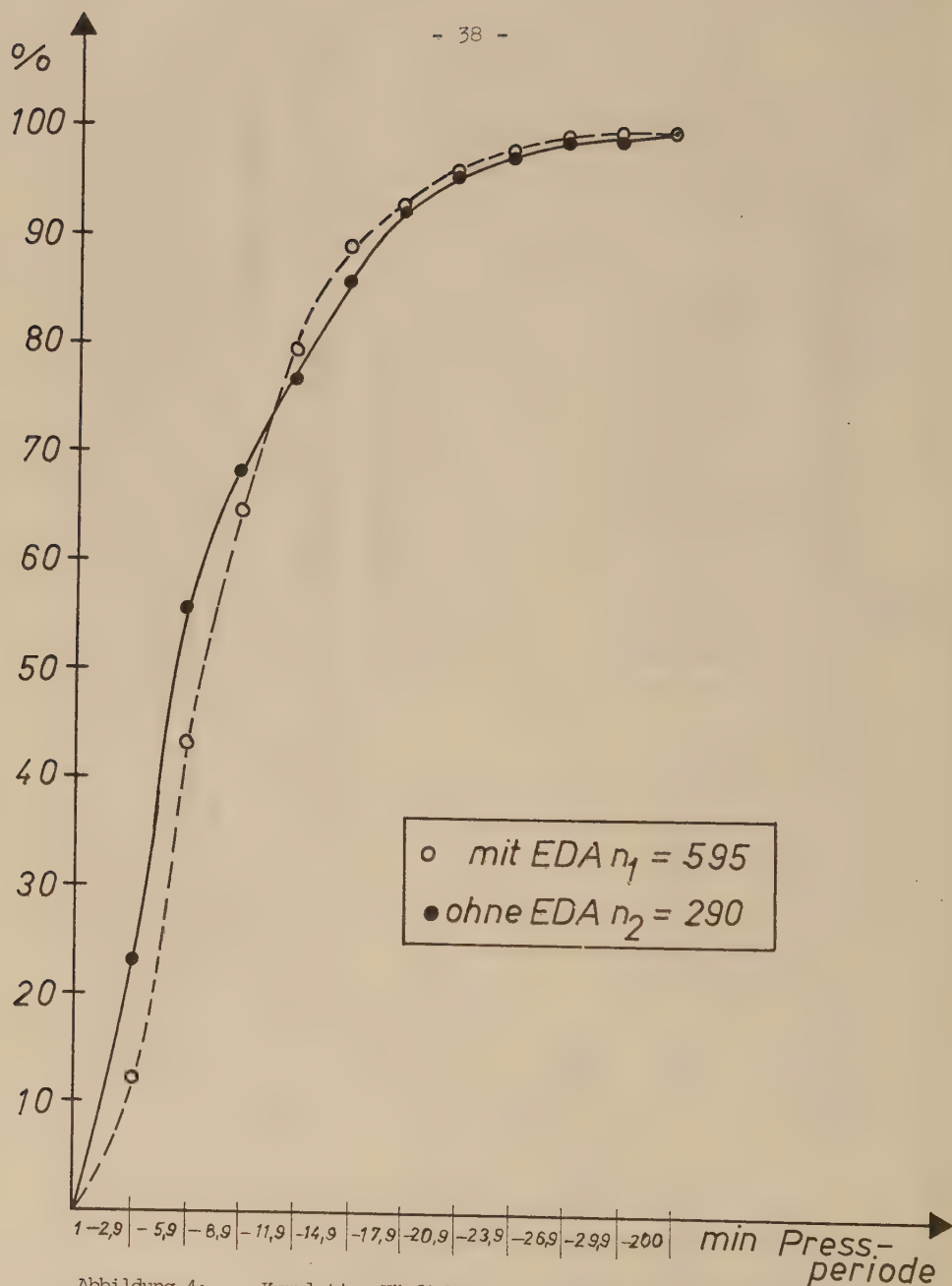


Abbildung 4:

Kumulative Häufigkeiten (%) der Dauer der Pressperiode (min.) bei vaginalen Entbindungen mit Epiduralanalgesie (○ Kreise) ($n_1 = 595$) und ohne Epiduralanalgesie (● Punkte) ($n_2 = 290$). Die Kollektive unterscheiden sich signifikant ($2 p \leftarrow 0,01$).

Nach dem T-Test untersuchten wir die Unterschiede der pH-Werte von Neugeborenen, die nach Epiduralanalgesie vaginal geboren wurden im Vergleich zu Neugeborenen ohne Epiduralanalgesie. Es lag kein signifikanter Unterschied zwischen Vaginalgeburten beider Analgesiebehandlungen vor.

Die Untersuchung der mittleren pH-Werte im Nabelschnurblut von Neugeborenen in Abhängigkeit von der Dauer der Preßperiode (Abbildung 5) ergab einen neuen Aspekt: Bei kurzer Preßperiode ($\leq$ 12 Minuten) waren die Nabelschnur-pH-Werte beim Neugeborenen unter Epiduralanalgesie relativ niedriger (Chi-Quadrattest: Signifikanz auf dem 1%-Niveau) als beim Vergleichskollektiv. Diese Relation kehrt sich bei längerdauernden Preßzeiten um.

Die mittleren PCO_2 -Werte und PO_2 -Werte im Nabelschnurblut von Neugeborenen in Abhängigkeit von der Dauer der Preßperiode bei Geburten mit und ohne Epiduralanalgesie sind in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt. Es ergeben sich analog zu den Ergebnissen für die pH-Werte ähnliche Tendenzen: Relativ höhere PCO_2 -Werte und niedrigere PO_2 -Werte bei Epiduralanalgesie mit kurzen Preßzeiten. Diese Verhältnisse kehren sich bei längeren Preßzeiten um. In den Parametern PCO_2 und PO_2 ergaben sich jedoch nach Prüfung mit dem geschilderten statistischen Verfahren keine signifikanten Unterschiede.

Die unterschiedlichen Kollektivgrößen bei Testung nach den einzelnen Neugeborenen-Beurteilungskriterien ergaben sich durch zufällig auftretende Gerätedefekte am Säurenbasenmeßgerät und dadurch bedingten Wegfall einzelner Patientinnen aus dem Gesamtkollektiv.

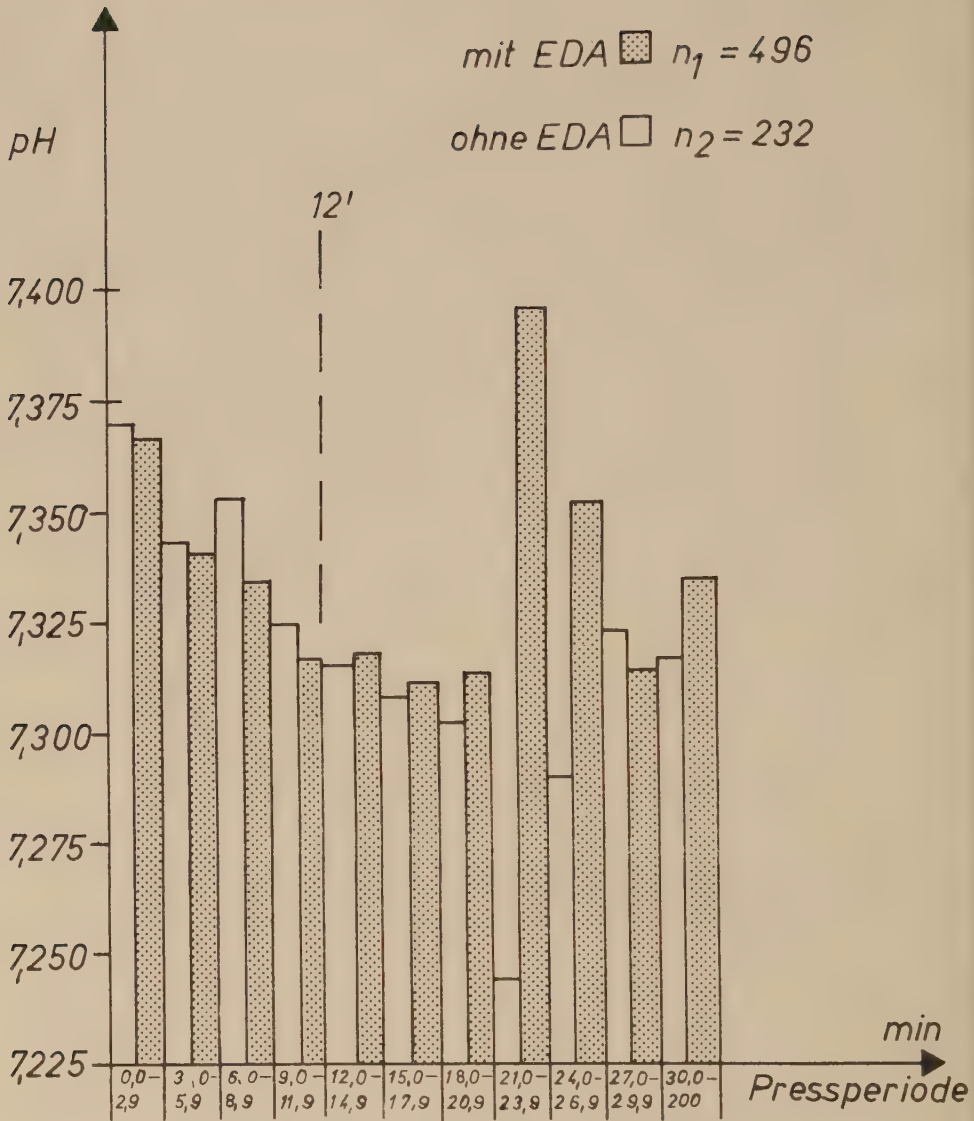


Abbildung 5: Mittlere pH-Werte im Nabelschnurblut von Neugeborenen in Abhängigkeit von der Dauer der Pressperiode (min.) bei Geburten mit und ohne Epiduralanalgesie

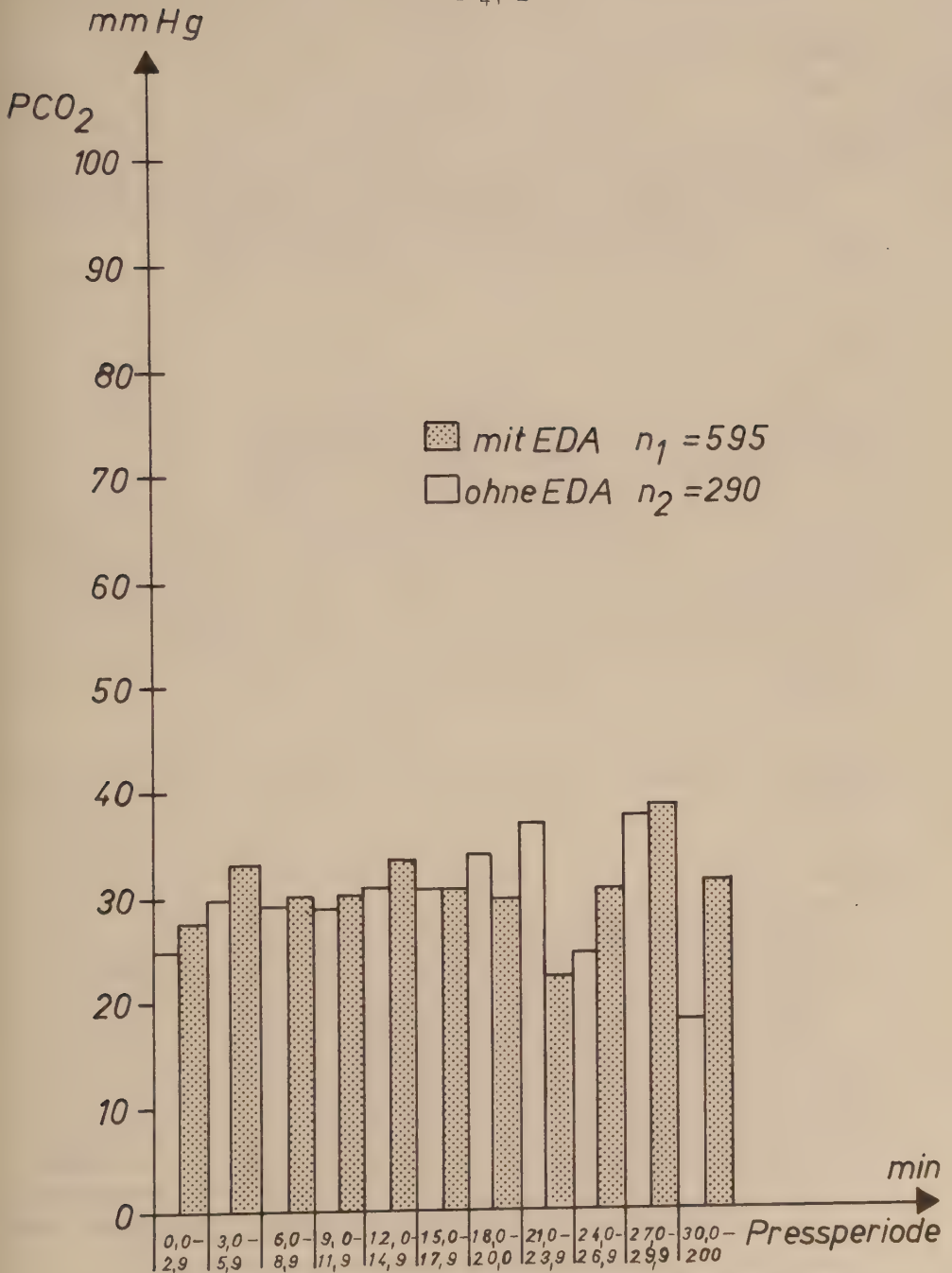


Abbildung 6: Mittlere PCO₂-Werte im venösen Nabelschnurblut von Neugeborenen in Abhängigkeit von der Dauer der Pressperiode (min) bei Geburten mit und ohne Epiduralanalgesie

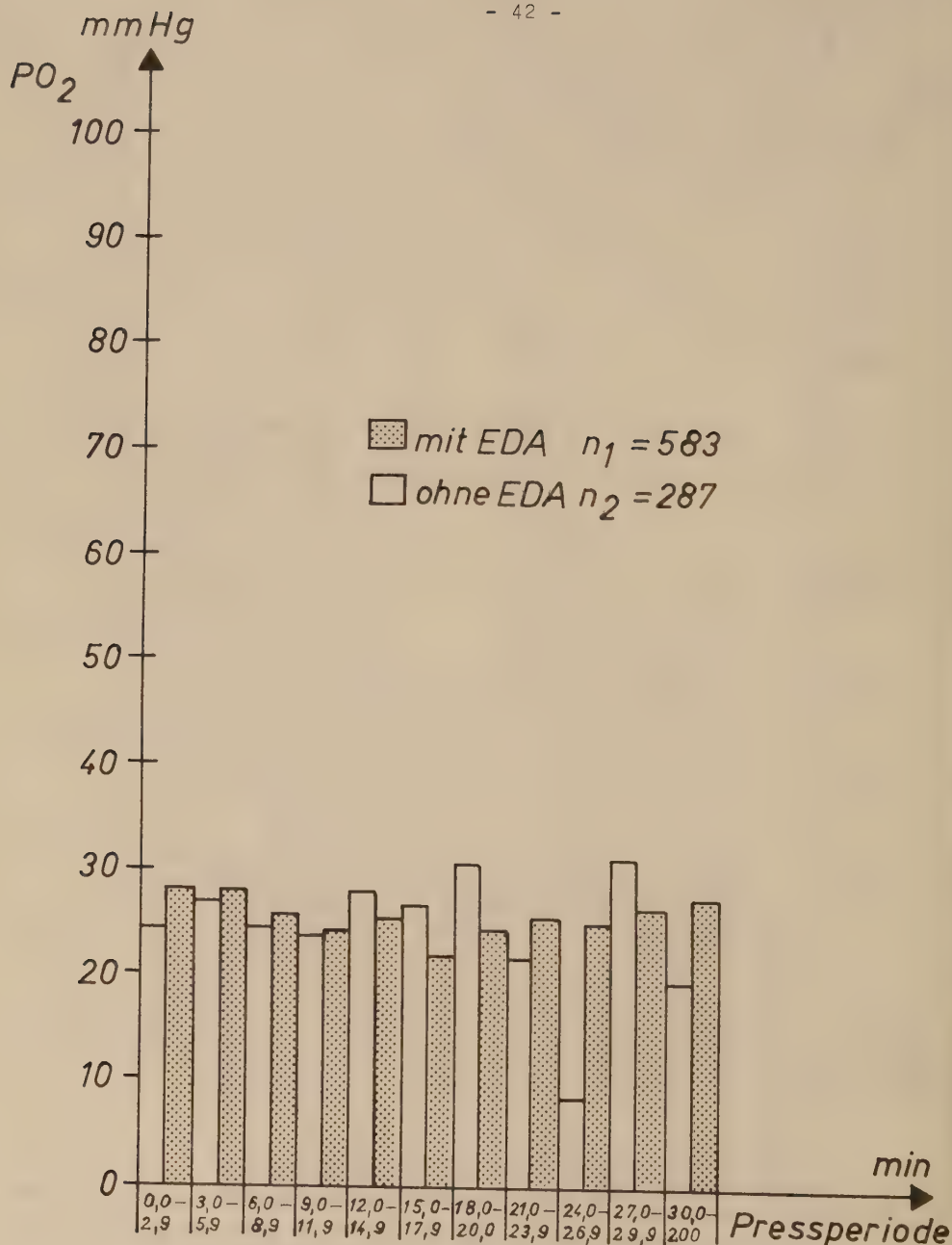


Abbildung 7: Mittlere PO_2 -Werte im venösen Nabelschnurblut von Neugeborenen in Abhängigkeit von der Dauer der Pressperiode (min) bei Geburten mit und ohne Epiduralanalgesie

TABELLE 4: Intrapartale Komplikationen bei Geburten unter Epiduralanalgesie ($n_1 = 699$) und Vergleichskollektiv ($n_2 = 303$)

	Geburten mit Epiduralanalgesie ($n_1 = 699$)			Vergleichskollektiv ($n_2 = 303$)	
Geburtsdauer > 12 h	(n = 97)	13,9 %	($2p < 0,01$)	(n = 7)	2,3 %
Tiefer Querstand	(n = 23)	3,3 %	($2p < 0,05$)	(n = 1)	0,3 %
Hoher Geradstand	(n = 12)	1,7 %	(----)	-----	-----
Operative Entbindung	(n = 345)	49,4 %	($2p < 0,01$)	(n = 78)	25,7 %
Azidose sub partu	(n = 4)	0,6 %	(----)	(n = 2)	0,7 %

In Tabelle 4 sind die prozentualen Anteile intrapartaler Komplikationen aller Geburten mit Epiduralanalgesie und im Vergleichskollektiv dargestellt.

Die Geburtsdauer ist unter Epiduralanalgesie - sofern man die Grenze bei 12 Stunden setzt - signifikant länger als ohne Epiduralanalgesie. Hoher Geradstand und tiefer Querstand sind ebenfalls häufiger bei Epiduralanalgesie.

Die Anzahl der operativen Entbindungen insgesamt ist wesentlich erhöht unter Epiduralanalgesie gegenüber dem Vergleichskollektiv. Dieser signifikante Unterschied ergibt sich überwiegend aus dem höheren Anteil der vaginaloperativen Entbindungen, weniger aus dem Anteil der Schnittentbindungen: Im Epiduralkollektiv wurde 254 mal vaginaloperativ entbunden (36,3 %). Im Vergleichskollektiv fand dies nur 68 mal statt (22,4 %).

TABELLE 5: Kindliche Komplikationen und erforderliche Asphyxiebehandlung nach Geburten unter Epiduralanalgesie (n₁ = 699) und beim Kontrollkollektiv (n₂ = 303)

	Epiduralanalgesie (n ₁ = 699)	Kontrollkollektiv (n ₂ = 303)
Leichter O ₂ -Mangel mit Notwendigkeit zur O ₂ -Insufflation	(n = 63) 9,0 %	(n = 16) 5,2 %
Mittelschwerer O ₂ -Mangel mit Notwendigkeit zur Maskenbeatmung	(n = 22) 3,1 %	(n = 8) 2,6 %
Schwerer O ₂ -Mangel mit Notwendigkeit zur Intubationsbeatmung	(n = 4) 0,6 %	(n = 2) 0,7 %
Fieberhafte Neugeborenen- periode	(n = 8) 1,1 %	(n = 1) 0,3 %
RDS	(n = 28) 4,0 %	(n = 10) 3,3 %

Betrachtet man die Gesamtkollektive, so ergeben sich die in Tabelle 5 dargestellten kindlichen Komplikationen und erforderliche Asphyxiebehandlung nach Geburten unter Epiduralanalgesie und beim Kontrollkollektiv.

Diese klinischen Ergebnisse zeigen eher einen Trend zur relativen Häufung von kindlichen Komplikationen bei Anwendung der Epiduralanalgesie. Die Merkmale unterscheiden sich jedoch nicht signifikant.

TABELLE 6: Intrapartale und postpartale mütterliche
Komplikationen bei Geburten unter Epidural-
analgesie (n₁ = 699) und Kontrollkollektiv
(n₂ = 303)

	Epiduralanalgesie (n ₁ = 699)	Kontrollkollektiv (n ₂ = 303)
Blutung post partum > 500 ml	(n = 29) 4,1 %	(n = 15) 5,0 %
Blasenatonie post partum	(n = 27) 3,9 %	(n = 5) 1,7 %
Systolischer Blutdruck- anstieg > 20 mmHG intra partum	(n = 29) 4,1 %	(n = 10) 3,3 %
Manuelle Plazenta- lösung	(n = 14) 2,0 %	(n = 9) 3,0 %
Kopfschmerzen post partum	(n = 6) 0,9 %	(n = 2) 0,7 %

Als Nebenergebnis wird in Tabelle 6 eine Aufgliederung der intra- und postpartalen mütterlichen Komplikationen nach Epiduralanalgesie und im Kontrollkollektiv dargestellt. Das um mehr als das Doppelte erhöhte Eintreten einer Blasenatonie erscheint zwar durch die Epiduralanalgesie gut erklärbar, jedoch ergibt sich in keinem der angeführten Punkte ein statistisch signifikanter Unterschied.

TABELLE 7: Spezifische, durch Analgesiebehandlung
ausgelöste Komplikationen bei 699
Geburten mit Epiduralanalgesie

Verdacht auf Duraverletzung	(n = 12) 1,7 %
Gesicherte Durapunktion	(n = 5) 0,7 %
Länger dauernder Ausfall der Beinmotorik	(n = 1) 0,1 %
Zentraler Erregungszustand	(n = 1) 0,1 %

Spezifische, durch die Analgesiebehandlung ausgelöste Komplikationen bei den 699 unter Epiduralanalgesie vorliegenden Geburtsverläufen sind in Tabelle 7 dargestellt. In keinem Fall kam es zu einem mütterlichen Todesfall bzw. zu einer auf die Epiduralanalgesie zurückführbaren und über die ersten vier Tage des Wochenbettes hinausreichende mütterliche Morbidität.

5.3. Klinischer Zustand des Neugeborenen und Säurenbasenstatus

Bei dieser Untersuchung wurden sämtliche Neugeborenen, unabhängig vom Entbindungsmodus, untersucht.

Die Mittelwerte der Apgarziffern in den beiden Kollektiven stimmten fast überein (Tabelle 8).

TABELLE 8: Mittelwerte und Apgarziffern mit Standardabweichungen nach Geburt unter Epiduralanalgesie (n1 = 496) und im Vergleichskollektiv (n2 = 232)

	EPIDURALANALGESIE			VERGLEICHSKOLLEKTIV		
Apgar 1 min.	8,7	±	1,0	8,7	±	1,2
Apgar 5 min.	9,8	±	0,6	9,7	±	0,9
Apgar 10 min.	10,0	±	0,3	9,9	±	0,8

TABELLE 9: Mittelwerte des Säurenbasenstatus im Nabelvenenblut mit Standardabweichungen nach Geburt unter Epiduralanalgesie (n1 = 699) und Vergleichskollektiv (n2 = 303)

	EPIDURALANALGESIE	VERGLEICHSKOLLEKTIV
pH	7,316 $\pm$ 0,015	7,321 $\pm$ 0,020
pCO ₂	37,7 $\pm$ 0,8	36,3 $\pm$ 0,6
pO ₂	34,2 $\pm$ 1,3	34,1 $\pm$ 1,1

Ebenso unerheblich waren die Unterschiede des venösen Säurenbasenstatus beim Neugeborenen in den beiden Kollektiven (Tabelle 9).

5.4. Risikosymptom Mekoniumabgang unter der Geburt

Hinsichtlich der Frage des Auftretens von grünem Fruchtwasser im Geburtsverlauf ergab sich trotz prozentual mehr Risikopatientinnen im Kollektiv unter Epiduralanalgesie ein signifikant selteneres Auftreten von mekoniumhaltigem Fruchtwasser in diesem Kollektiv.

Unter Epiduralanalgesie kam es in 9,0 %, unter Pethidinanalgesie in 14,2 % zu Mekoniumabgang sub partu. Dieser Unterschied ist nach dem Chi-Quadrattest signifikant ($2p < 0,05$) (Abb.8).

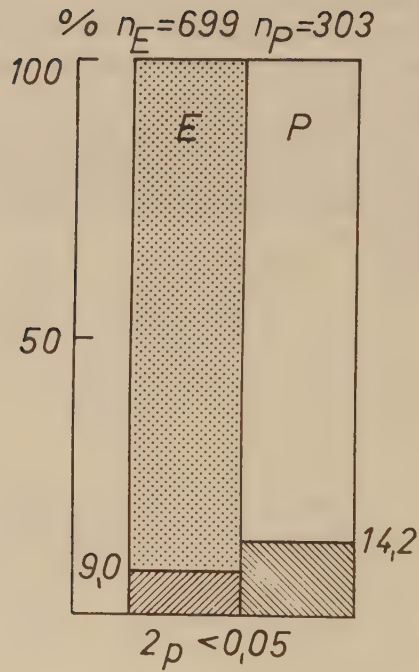


Abbildung 8: Prozentualer Anteil von Geburtsverläufen mit Mekoniumabgang unter Epiduralanalgesie (E) und Analgesiebehandlung mit Pethidin (P)

6.

DISKUSSION

Erstmals konnten wir durch unsere Untersuchungen nachweisen, daß Neugeborene nach Geburt unter Epiduralanalgesie bei längerdauernder Preßperiode im Vergleich zu Neugeborenen ohne Epiduralanalgesie einen signifikant besseren Blut-ph-Wert aufweisen. Eine mögliche Erklärung für dieses Phänomen bietet die häufig beschriebene Aufhebung des Preßreflexes durch die Epiduralanalgesie (CALDEYRO-BARCIA et al., 1958, JOHNSON et al., 1972), wodurch die fetale Belastung durch geringere Blutstase im intervillösen Raum beim Pressen gemindert sein kann und der Fet besser oxygenisiert ist.

Damit sind die in der Klinik üblichen Zeitbegrenzungen der Preßperiode in Frage gestellt, sofern eine Epiduralanalgesie vorliegt: Längerdauerndes Pressen unter Epiduralanalgesie scheint weniger schädlich für den Feten und das Neugeborene zu sein als ohne eine solche Analgesiebehandlung.

CALDEYRO-BARCIA äußerte dazu 1958 die Vermutung, daß eine sensorische Blockade durch eine Leitungsanästhesie möglicherweise den FERGUSON-Reflex aufheben kann und so eine Hemmung der Wehentätigkeit herbeiführt. JOHNSON et al. (1972) teilte mit, daß bei der Epiduralanalgesie mit einer sensiblen Blockade von Th 10 bis S5 die Intensität der uterinen Kontraktilität reduziert wird und eine Ausschaltung des Preßreflexes eintritt.

Diese Befunde sind möglicherweise auch Erklärungen für den in unserem unausgewählten Großkollektiv gefundenen Effekt einer verlängerten Geburtsdauer, vorwiegend aufgrund der Verlängerung der Austreibungsperiode.

Die von uns gefundene erhöhte Rate vaginaloperativer Geburtsbeendigungen bei Anwendung der Epiduralanalgesie verdient eine besondere Beachtung: Für den Kliniker ist dieses Ergebnis von Bedeutung, da hier die Frage einer vermeidbaren Traumatisierung des Neugeborenen durch Unterlassung der Durchführung einer Epiduralanalgesie entsteht.

Von einer großen Zahl von Autoren, die ebenfalls erhöhte Quoten vaginaloperativer Entbindungen nach Epiduralanalgesie gefunden haben (CARRIE, 1977, CRAWFORD, 1972, 1975, HARNACKE et al., 1977, HENRY-SUCHET et al., 1977, POTTER et al., 1971) wird ein schädigender Einfluß dieses Faktums in Abrede gestellt. Auf Grund klinischer und biochemischer Beurteilungskriterien der Neugeborenen nach vaginaloperativer Entbindung bei Epiduralanalgesie kann kein negativer Effekt durch diese Entbindungsart festgestellt werden. Überwiegend wird die Meinung vertreten: Bei vaginaloperativen Entbindungen vom Beckenboden unter Epiduralanalgesie handelt es sich meistens lediglich um unterstützende "Beckenausgangshilfen".

Differenzierte Untersuchungen zu dieser Frage existieren nur vereinzelt: Stark erhöhte mütterliche Glukokortikoidspiegel wurden durch BUCHAN et al. (1973) bei vaginaloperativer Entbindung gefunden. MÜLLER-HOLVE (1979) fand hohe fetale Glukokortikoidspiegel im Nabelschnurvenen- und arterienblut bei vaginaloperativen Entbindungen, ob mit oder ohne Epiduralanalgesie.

Ähnliche Ergebnisse bei vaginaloperativen Entbindungen hinsichtlich eines starken Anstiegs der Serumcatecholamine im Nabelschnurblut fanden MESSOW-ZAHN et al., (1978). Eine endgültige Bewertung dieser Befunde bei vaginaloperativer Entbindung ist derzeit noch nicht definitiv möglich.

Betrachtet man die beiden Gesamtkollektive mit und ohne Epiduralanalgesie unabhängig von der Entbindungsart, so finden sich nahezu identische Mittelwerte der klinischen und biochemischen Zustände der Neugeborenen.

Hinsichtlich dieser Parameter beim Feten und Neugeborenen unter Epiduralanalgesie liegen bereits Untersuchungen vor: BELFRAGE et al., (1975), NILSSON et al. (1975) und PEARSON et al. (1973) fanden nach Epiduralanalgesie im Nabelschnurblut des Neugeborenen sogar eine geringere Azidität im Vergleich zur Kontrolle. Die Ergebnisse von BRÄUTIGAM et al. (1977) und RUSSELL et al. (1968) zeigten außerdem einen besseren klinischen Status bei Geburtsverläufen unter Epiduralanalgesie.

JANISCH et al. (1974) zeigte, daß die plazentare Perfusion mit der Konzentration des humanen plazentaren Laktogens (HPL) korreliert ist. Dieses Hormon wird vom Synzytiotrophoblasten der Plazenta sezerniert und ist mit seiner kurzen Halbwertszeit von nur ca. 20 Minuten (TEHO et al., 1971) als Gradmesser für Veränderungen der Plazentadurchströmung unter der Geburt geeignet. Aufgrund der Untersuchungen von EL TOMI et al. (1970) sinkt der Spiegel des humanen plazentaren Laktogens (HPL) mit fortschreitender Geburt.

Die Ergebnisse von MÜLLER-HOLVE (1979) einer ansteigenden Tendenz der HPL-Spiegel unter Epiduralanalgesie geben zur Vermutung Anlaß, daß es zumindest nicht zu einem Abfall der uterinen Perfusion mit zunehmender Geburt kommt. Somit ist auch von der Betrachtung der plazentaren Perfusion her eine günstige Versorgung des Feten und Neugeborenen unter Epiduralanalgesie anzunehmen.

Unserem Ergebnis einer erhöhten Rate von Risikopatientinnen im Kollektiv mit Epiduralanalgesie bei signifikant seltenerem Mekoniumabgang unter der Geburt kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu.

Mekonium im Fruchtwasser stellt ein Zeichen zur Erkennung von Phasen fetaler Hypoxie dar (JACKSON, 1972). HELLMANN et al. stellte noch 1958 in seiner Untersuchung eine massiv erhöhte perinatale Mortalität von 8 % fest, wenn Mekoniumabgang unter der Geburt vorlag. FUJIKURA et al. (1975) fand eine direkte Zuordnung von mekoniumhaltigem Fruchtwasser zur Gefährdung des Feten. Damit scheint bei schlechteren Prämissen in unserem Kollektiv mit Epiduralanalgesie von diesem Parameter her günstigere Bedingungen für den Feten bei Anwendung der Epiduralanalgesie vorzuliegen.

7. Zusammenfassung

In prospektiven Untersuchungen an einem Kollektiv von 1002 Kreißenden wurden verschiedene Wirkungen der Epiduralanalgesie auf den Feten und das Neugeborene erfaßt und bewertet.

Verglichen wurden 699 Geburtsverläufe von lumbal applizierter Epiduralanalgesie unter Anwendung des Lokalanästhetikums Bupivacain mit 303 Geburtsverläufen, bei denen Pethidin zur Analgesiebehandlung parenteral verabreicht wurde.

Der Frage nach direkten und indirekten Wirkungen der Epiduralanalgesie auf den Feten wurde von klinischen und physiologischen Untersuchungen her nachgegangen:

Zwischen den Gesamtgruppen unterschiedlicher Analgesiebehandlung fanden sich im Säurenbasenstatus keine Unterschiede, obwohl eine signifikante Verlängerung der Gesamtgeburtsdauer bei Anwendung der Epiduralanalgesie vorliegt. Betrachtet man jedoch den Säurenbasenstatus ausschließlich bei Vaginalgeburten in Abhängigkeit zur Dauer der Preßperiode, so ergibt sich folgendes: Nach Preßperioden über 12 Minuten bei Anwendung der Epiduralanalgesie liegt der mittlere ph-Wert der Neugeborenen signifikant höher im Vergleich zur Kontrollgruppe.

Das fetale Distresszeichen "Mekoniumhaltiges Fruchtwasser" stellten wir bei Geburten unter Epiduralanalgesie - trotz der hier vermehrten Risikofaktoren - in signifikant geringerer Zahl fest. Dies spricht ebenfalls für eine verbesserte fetale Situation unter Epiduralanalgesie.

Die Rate vaginaloperativer Geburtsbeendigungen ist im Kollektiv mit Epiduralanalgesie signifikant erhöht. Außerdem ergibt sich eine deutliche Verlängerung von Gesamtgeburtsdauer, Austreibungsperiode und Preßperiode bei Anwendung der Epiduralanalgesie unter der Geburt.

Demgegenüber zeigt das Ergebnis eines höheren mittleren pH-Wertes bei Neugeborenen nach längerdauernder Preßperiode, daß wahrscheinlich ohne Gefahr für das Kind die Preßperiode bei Epiduralanalgesie verlängert werden kann. Der hohe Prozentsatz vaginaloperativer Entbindungen unter Epiduralanalgesie könnte also ohne zusätzliche Gefährdung für das Neugeborene gesenkt werden.

8. LITERATURVERZEICHNIS

ADAMSON, D.H.:

Continuous epidural anesthesia in the
community hospital
Canad. Anesth. Soc. J. 20 (1973) 687

AHNEFELD, F.W., C. BURRI, W. DICK, M. HALMÁGY:

Klinische Anästhesiologie
Schriftenreihe Band 4 "Anästhesie in
der Geburtshilfe und Gynäkologie"
Workshop Timmendorfer Strand April 1974
Verlag: J.F. Lehmann München (1975)

ANDERSSON, S.A., E. BLOCK, E. HOLMGREN:

Low-frequency transcutaneous electrical
stimulation for pain relief in conjunction
with child birth
Lakartidning 73 (1976) 2421

ASLING, J.H., S.M. SHNIDER, A.J. MARGOLIS,
G.L. WILKINSON, E.L. WAY:

Paracervical block anesthesia in
obstetrics.
II. Etiology of fetal bradycardia
following paracervical block anesthesia
Am. J. Obstet. Gynecol. 107 (1970) 626

BARRIER, G., C. SUREAU:

Le rétentissement sur L'enfant de
L'analgésie péridurale
Vortrag auf der Gründungstagung der
deutsch-französischen Gesellschaft für
Gynäkologie und Geburtshilfe, München (1977)

BECK, L.:

Medikamentöse Analgesie und Anästhesie
In: Käser, O., V. Friedberg, K.G. Ober,
K. Thomsen, J. Zander:
Gynäkologie und Geburtshilfe,
Thieme Stuttgart (1967) 622

BECK, L.:

Geburtshilfliche Anästhesie und Analgesie
Thieme (Stuttgart) 1968

BECK, L., K. MARTIN:

Über das Risiko beim parazervikalen Block
in der Geburtshilfe.
Eine Umfrage bei 107 Frauenkliniken mit
insgesamt 32562 Fällen.
Geburtsh. und Frauenheilk. 29 (1969) 961

BECK, L.:

Zusammenfassung des Podiumsgesprächs und
der Abenddiskussion durch den Vorsitzenden.
In: Saling, E., K.A. Hüter:
2. Deutscher Kongreß für perinatale Medizin,
Thieme, Stuttgart (1971) 240

BECK, L.:

Analgesie und Anästhesie im Kreißsaal
Geburtsh. und Frauenheilk. 33 (1973) 837

BECK, L.:

Geburtshilfe und Gynäkologie
In: Killian H.:
Lokalanästhesie und Lokalanästhetika,
Thieme, Stuttgart (1973)

BECK, L.:

Medikamentöse Geburtserleichterung und
Anästhesie in der Geburtshilfe.
In: Hickl, E.J., K. Riegel:
Angewandte Perinatologie,
Urban & Schwarzenberg, München-Berlin-Ulm
(1974) 225

BECK, L., H. ALBRECHT:

Analgesie und Anästhesie in der Geburts-
hilfe
Thieme, Stuttgart (1982)
2. neubearbeitete Auflage

BECKETT, A.H., J.F. TAYLOR:

Blood concentrations of pethidine and
pentazocine in mother and infant at
time of birth
J. Pharm. Pharmacol. 19 (1967) 505

BECKETT, A.H.:

The metabolism of analgetic drugs in
mother and newborn
Brit. J. Anaesth. 45 (1973) 770

BELFRAGE, P., N. RAABE, B. THALME:

Lumbar epidural analgesia with
bupivacaine in labor. Determinations
of drug concentration and pH in fetal
scalp blood and continuous fetal heart
rate monitoring
Am. J. Obstet. Gynecol. 121 (1975) 121

BELFRAGE, P., A. BERLIN, N. RAABE, B. THALME:

Lumbar epidural analgesia with
bupivacaine in labor.
Drug concentration in maternal and neonatal
blood, at birth and during the first day
of life
Amer. J. Obstet. Gynec. 123 (1975) 839

BONICA, J.J.:

Principles and practice of obstetric
analgesia and anesthesia
Bd. I. Blackwell, Oxford (1967)

BONSTEIN, G.:

Painless childbirth
Grune and Stratton, New York (1958)

BORGSTEDT, A.D., M.G. ROSEN:

Medication during labor correlated with
behaviour and EEG of the newborn
Amer. J. Dis. Child. 115 (1968) 21

BRAUN, A.:

Präsacral-Anästhesie
Zbl. Gynäk. 42 (1918) 17

BRÄUTIGAM, H.H., R. SCHNETZER:

Die geburtshilffliche Epiduralanästhesie
mit Bupivacain und Etidocain,
In: Meyer, J., N. Nolte:
Die Pharmakologie, Toxikologie und
klinische Anwendung langwirkender Lokal-
anästhetika
Thieme, Stuttgart (1977)

BREMER, B.:

Die kontinuierliche Parazervikalblockade
zur Geburtserleichterung
Geburtsh. und Frauenheilk. 33 (1973) 92

BROMM, B.:

Zur Physiologie des Schmerzes
Diagnostik 11 (1978) 42

BROWN, W., G.C. BELL, M.H. ALPER:

Acidosis, Local Anesthetics, and the
Newborn
Obstet. and Gynec. 48 (1976) 27

BROWN, S.E., A.C.R. VASS:

An extradural service in a district
general hospital
Br. J. Anesth. 49 (1977) 243

BUCHAN, P.C., K.M. MELVILLE, M.C.K. BROWNING:

The effect of continuous epidural
blockade on plasma 11-hydroxy-
corticosteroid concentrations in
labor
J. Obstet. Gynec. Brit. Commonw.
80 (1973) 974

BUNDSEN, P.:

Die transkutane Nervstimulation
Vortrag auf dem Symposium über Regional-
anästhesie in Geburtshilfe und Chirurgie,
Düsseldorf (Juni 1977)

CALDEYRO-BARCIA, R., Y. SICA-BLANCO, J.J. POSEIRO,
V. CONZALES PANIZZA, D. MENDEZ-BAUER, C. FIELITZ,
H. ALVAREZ, S.V. POSE, C.H. HENRICKS:

A quantitative study of the action of
synthetic oxytocin on the pregnant human
uterus
J. Pharmacol. exp. Ther. 121 (1957) 18

CALDEYRO-BARCIA, R., H. ALVAREZ:

Juicio critico y resultados de la
inducción y conducción del parto
III. Cong. Lat. Amer. Obst. Y Ginec.,
Mexico 1 (1958) 131

CARRIE, L.E.S.:

Conduction analgesia,
In: Stallworthy, J., G. Bourne (Eds.):
Recent advances in obstetrics and
gynaecology
Churchill Livingstone Edinburgh-London-
New York (1977)

CASEY, K.K.:

The neurophysiologic basis of pain
Med. 53 (1973) 58

CLARK, R.B., J.O. COOPER, S.R. STEPHENS, W.F. BROWN:

Neonatal acid-base studies.
II. Effect of a heavy medication-narcotic
antagonist regimen for labor and delivers
Obstet. Gynec. 33 (1969) 30

CLELAND, J.G.P.:

Paravertebral anesthesia in obstetric,
experimental and clinical basis
Surgery, Gynecology and Obstetrics
57 (1933) 51

COUSINS, M.J., R. MAZZE:

Methoxyflurane nephrotoxicity
JAMA 225 (1973) 1611

COVINO, B.G., H.G. VASALLO:

Local anesthetics-mechanism of
action and clinical use.
Grune and Stratton, New York,
San-Francisco-London (1976)

CRAWFORD, J.S.:

Principles and practice of obstetric
anaesthesia and analgesia
Blackwell Scient. Publ. London (1972)

CRAWFORD, J.S.:

The second thousand epidural blocks in
an obstetric hospital practice
Brit. J. Anaesth. 44 (1972) 1277

CRAWFORD, J.S.:

Pathology in the extradural space
Br. J. Anaesth. 47 (1975) 412

CRAWFORD, J.S.:

Experiences with lumbar extradural
Analgesia for Caesarean Section
Br. J. Anaesth. 52 (1980) 821

DODSON, W.D., R.E. HILLMAN, L.S. HILLMAN:

Brain tissue levels in a fatal case of
neonatal mepivacaine poisoning
The Journal of Pediatrics 86 (1975) 624

EDINGER, L.:

Vergleichend - entwicklungsgeschicht-
liche und anatomische Studien im Bereich
des ZNS,
2. Über die Fortsetzung der hinteren
Rückenmarkswurzel zum Gehirn
Anat. Anz. 4 (1889) 121

FEINSTEIN, M.D.:

++
Inhibition of contraction and Ca
exchangeability in rat uterus by
local anesthetics
J. Pharmacol. Exp. Ther. 152 (1966) 152

FERGUSON, D.K.W.:

A study of motility of the intact
uterus at term
Surg. Obst. Gyn. 73 (1941) 359

FINSTER, M., H.O. MORISHIMA, R.N. BOYES:

The placental transfer of lidocaine
and its uptake by fetal tissues
Anesthesiology 36 (1972) 159

FINSTER, M.:

Der Übertritt von Anästhetika durch
die Plazenta und ihre Wirkung auf den
Fetus
In: Saling, E., K. Hüter:
Fortschritte der perinatalen Medizin,
Thieme Stuttgart (1971) 195

FINSTER, M.:

Toxicity of local anesthetics in the
fetus and the newborn
In: Dudenhausen, J.W., E.Saling:
Perinatale Medizin,
Thieme, Stuttgart VI (1975) 922

FINSTER, M.:

Standard practices at Sloane Hospital
management of anesthesia for cesarean
section
Bulletin of the Sloane Hospital for
women 12 (1966) 12

FOLDES, F.F., F. ZEEDICK, L.R. LOUKAL:

Free effects of narcotic analgetics
and antagonists on respiration
Amer. J. med. Sci. 233 (1957) 153

FOLDES, F.F.:

Analgesie und Anästhesie im Kreißsaal
Geburtsh. u. Frauenheilk. 33 (1973) 837

FOLDES, F.F.:

Pharmakologie und Toxikologie von lang-
wirkenden Lokalanästhetika
In: Meyer, J., H. Nolte:
Die Pharmakologie und Toxikologie und kli-
nische Anwendung langwirkender Lokalanästhetika
Thieme, Stuttgart (1977)

FUJIKURA, R., B. KLIONSKY:

The significance of meconium staining
Amer. J. Obstet. Gynec. 121 (1975) 47

GORDON, H.:

Fetal bradycardia after paracervical block.
Correlation with fetal and maternal blood
levels of local anesthetic
New Engl. J. Med. 279 (1968) 910

GABOW, L., T. CRIVEANU:

Die kombinierte Akupunktur-Analgesie als
Verfahren der allgemeinen Anästhesie
Anästh.Anat. 25 (1976) 231

HARNACKE, P., K. STRASSER:

Einfluß der Katheter-Periduralanästhesie
auf das Kind, Komplikationen nach Peridural-
anästhesie bei der Mutter
Gynäkologe 9 (1976) 203

HARTUNG, H.J., W. WIEST, H. HETTENBACH, R. KLOSE,
P.N. OSSWALD:

"Wirkungen und Nebenwirkungen der Morphin-
Peridural-Analgesie in der Geburtshilfe" aus
"Neue Aspekte der Regionalanästhesie"
Symposium 4./5. Juli 1981, Düsseldorf

HASSLER, R.:

Über die Zweiteilung der Schmerzleitung in die
Systeme der Schmerzempfindung und des Schmerz-
gefühls.
In: Schmerz, Grundlagen, Pharmakologie, Therapie
Thieme, Stuttgart (1972) 105

HELLMANN, L.M., M.A. SCHIFFER, S.G. KOHL, W.E. TOLLES:

Significance of meconium during labor
Am. Obstet. Gynecol 76 (1958) 998

HENRY-SUCHET, J., J. COHEN, A. GROBELAS, D. LEVY,
N. BUNODIERE, M. GREEN:

Die Periduralanästhesie in der Geburtshilfe
(1200 Fälle)
Vortrag auf der Gründungstagung der Deutsch-
Französischen Gesellschaft für Gynäkologie
und Geburtshilfe,
München (1977)

HICKL, E.J.:

Der Parazervikalblock in der Geburtshilfe
In: Saling, E., K. Hüter:
Fortschritte in der Perinatalen Medizin
Thieme, Stuttgart (1971) 212

HICKL, E.J., H. AUBERGER:

Zur Anwendung der Periduralanästhesie als
Routinemaßnahme in der Geburtshilfe
Prakt. Anästh. 13 (1978) 28

HIPPIUS, H.:

Streß aus der Sicht der Psychiatrie
Therapiewoche 26 (1976) 45

HOLLMEN, A.:

Regional analgesia
Vortrag auf dem Symposium on Current
Trends in Obstetric Analgesia
Paris, 1978

HORNUNG, R.:

Schmerzverhütung bei der Geburt
Berl. Klin. 36 Heft 402 (1929) 1

HUCH, A.:

Neue Ergebnisse bei der intrapartalen
transkutanen PO 2-Messung
Vortrag München (1978)

IMMICH, H.:

Medizinische Statistik
Schattauer, Stuttgart (1974)

JACKSON, R.J.A.:

Management of meconium in primigravidae
using fetal scalp sampling
Vortrag auf dem Internationalen Symposium
"Behandlung fetaler Gefahrenzustände",
Wien (1972)

JAMES, F.M., P.DAVIES:

Maternal and fetal effects of lumbar
epidural analgesia for labor and
delivery in patients with gestational
hypertension
AM. J. Obstet. Gynecol. 126 (1976) 195

JANISCH, H., S. LEODOLTER, J. NEUMARK, K. PHILIPP:

Uteroplazentare Durchströmungsverhält-
nisse unter kontinuierlicher Epidural-
analgesie
Vortrag auf der gemeinsamen Tagung der
Bayerischen Gesellschaft für Geburts-
hilfe und Frauenheilkunde und der
Österreichischen Gesellschaft für Gynä-
kologie und Geburtshilfe
Garmisch-Partenkirchen (1977)

JOHNSON, W.L., W.W. WINTER, M. ENG, J.J. BONICA,
C.A. HUNTER:

Effect of pudendal, spinal and peri-
dural block anesthesia on the second
stage of labor
Am. J. Obstet. Gynecol. 113 (1972) 2

JUNG, H., P.KOPECKY, F.K. KLÖCK:

Erfahrungen bei Parazervikalblockade
mittels Säuren-Basen-Untersuchung,
Tokographie und kontinuierlicher Herz-
aktivitätsüberwachung
Arch. Gynäk. 20 (1969) 217

JUNG, H.:

Die fetale Gefährdung durch die
"Parazervikalblockade"
Geburtsh. u. Frauenheilk. 29 (1969) 519

JUNG, H., P.KOPECKY, F.K. KLÖCK:

Erfahrungen bei der Parazervikalblockade
mittels Säuren-Basen-Untersuchungen,
Tokographie und kontinuierlicher Herz-
aktivitätsüberwachung.
Tagungsberichte. Frauenheilk. u.
Geburtsh. 29 (1969) 214

KILLIAN, H.:

Lokalanästhesie und Lokalanästhetika
Thieme, Stuttgart (1973)

KUBLI, F., H. RÜTTGERS, K. LORENZ:

Kommentar zur fetalen Gefährdung bei
Parazervikalanästhesie
In: Saling, E., K.A. Hüter:
Fortschritte der perinatalen Medizin,
Thieme, Stuttgart (1971) 232

LAMAZE, G.:

Qu'est-ce que l'accochement sans
douleur par méthode psychoprophylactique
Savoir et Connaitre, Paris (1956)

LANZ, E., H.D. ZIMMER:

"Geburtshilfliche Anaesthesie"
eine Befragung von 312 Krankenhäusern.
Inst. f. Anaesthesiologie der Universität
Mainz (Direktor: Prof. Dr. R. Frey)
Anaesthesiologie und Intensivmedizin 681,
S. 161 - 168

LENZ, D.:

Die Bedeutung des Plazentasitzes für das
Auftreten einer fetalen Bradykardie nach
Parazervikalanästhesie
Inaugural-Dissertation Berlin 1973

LEAKE, R., R. GUNTER, P. SUNSHINE:

Perinatal aspiration syndrome:
Its association with intra partum events
and anesthesia
Am. J. Obstet. Gynec. 118 (1974) 271

LITTLEWOOD, D.:

Choice of local anesthetic drugs
Vortrag auf dem Symposium "Current Trends
in Obstetric Analgesia"
Paris (1978)

LÖFSTRÖM, J.B.:

Biochemical effects of halothane
Acta Anaesth. Scand. Suppl. 49 (1972)

LUND, P.C., D. BUSCH, E.G. COVINO:

Anesthesiology 42 (1975) 497

MARTIN, C.B., B. GINGERICK:

Uteroplacental physiology
J. Obstet. Gynecol. Nurs. (Suppl) 5
(1976) 16

MARTIN, K.:

Schmerzlinderung durch parazervikalen
Block
Vortrag auf der 82. Tagung der Nordwest-
deutschen Gesellschaft für Gynäkologie,
Bremen (1976)

MARTIUS, G., R. GSCHWENDTNER, S. KORNHAS:

Geburtserleichterung
Ernst Reinhardt-Verlag, München, Basel
(1959)

MASSINGER, H., St. LAZARIDIS:

Erfahrungen mit Pentazocin in der
Geburtshilfe
Gynaecologica 166 (1968) 279

MAYAT, M.G.H., S.A. MOTALA, T.S. PILLAY:

S. Afr. Med. 47 (1973) 1113

MAYER, D.J., J.C. LIEBESKIND:

Pain reduction by focal electrical
stimulation of the brain:
an anatomical and behavioral analysis.
Brain Res. 68 (1974) 7

MAZZE, B.I., G.L. SHUE, S.H. JACKSON:

Renal dysfunction associated with
methoxyflurane anesthesia
JAMA 216 (1971) 278

MC DONALD, J.S., L.L. BJORKMAN, E.C. REED:

Epidural analgesia for obstetrics:
A maternal, fetal and neonatal study
Am. J. Obstet. Gynecol. 120 (1974) 1055

MELZACK, R., P.D. WALL:

Pain mechanism:
an new theory
Science 150 (1965) 971

MELZACK, R., K.I. CASEY:

Sensory, motivational and central
control determinants of pain;
a new conceptual model
Internat. Symposium on the Skin Senses,
Charles C. Thomas, 1967

MESSOW-ZAHN, K., M. SARAFOFF, K.P. RIEGEL:

Stress at birth:
Plasma noradrenaline concentrations of
women in labour and in cord blood
Klin. Wschr. 56 (1978) 311

MOIR, D.D.:

Obstetric Anaesthesia and Analgesia
Bailliére Tindall, London (1977)

MOIR, D.D., L. VICTOR-RODRIGUEZ, J. WILLOCKS:

Epidural analgesia during labor in
patients with pre-eclampsia
J. Obstet. and Gynaecol. Brit. Commonw.
79 (1972) 465

MOIR, D.D.:

Indications and contraindications to
Epidural analgesia in labor with
special reference to the management of
severe pre-eclampsia in labor.
In: Doughty, A.: Epidural Analgesia in
Obstetrics, H.K. Lewis,
London (1972)

MOIR, D.D., G. WALLACE:

Blood loss at forceps delivery
J. Obstet. Gynecol. Brit. Commonw. 74
(1967) 424

MOIR, D.D., J. WOLLOCKS:

Selective Epidural analgesia and the
forceps rate
Brit. J. Anaesth. 42 (1970) 269

MOORE, J., R.M. CARSON, R.J. HUNTER:

A comparison of the effects of penta-
zocine and pethidine administered during
labor
J. Obstet. Gynaec. 77 (1970) 830

MOORE, J., T.G. MC NABB, J.P. GLYNN:

The placental transfer of pentazocine
and pethidine
Brit. J. Anaesth. 45 (1973) 798

MÜLLER-HOLVE, W.:

Physiologische, biochemische und
klinische Untersuchungen zur Einwirkung
der Epiduralanaesthesie auf den Feten
Habilitationsschrift, München (1979)

MÜLLER-HOLVE, W.:

Schmerzklinderung bei der Geburt
M.T. 11 (1976) 12

NEUMARK, J., G. PAUSER, W. SCHERZER:

Der Wehenschmerz während der Geburt.
Zur Analyse der analgetischen Wirkung
der transkutanen Nervenstimulation (TNS)
im Vergleich mit Pethidin und Plazebos.
Prakt. Anästhesie 13 (1978) 13

NIESEL, H. CHR., C. PANHANS, M. ZENZ:

Regionalanästhesie
Gustav Fischer Verlag 1981

NILSSON, A.:

The effect of epidural anesthesia on the
course of labor and on the condition of
the fetus and neonate
In: J.W. Dudenhausen, E. Saling, E. Schmidt:
Perinatale Medizin,
Thieme, Stuttgart VI (1975) 107

OBOLENSKY, W.:

Tagungsberichte - Diskussion
Geburtsh. und Frauenheilk. 29 (1969) 175

OETTINGER v.K.:

Hypnosegeburt
Dtsch.Med.Wschr. 68 (1921) 1654

PEARSON, J.F., P. DAVIES:

The effect of continuous lumbar epidural
analgesia on the acid-base status of
maternal arterial blood during the first
stage of labour
J. Obstet. Gynecol. Br. Commonwealth 80
(1973) 218

PEARSON, F.F.:

The effect of continuous lumbar epidural
block on maternal and fetal acid-base
balance during labor and at delivery
In: Doughty, A.: Epidural Analgesia in
Obstetrics, H.K. Lewis,
London (1972)

PETRIE, R.H.:

Placental transfer of lidocaine
following paracervical block
Amer. J. Obstet. Gynecol. 120
(1974) 791

POTTER, N., R.D. MAC DONALD:

Obstetric consequences of epidural
analgesia in nulliparous patients
Lancet II (1971) 7708

READ, G.D.:

Natural childbirth
Heinemann, London (1933)

RIEGEL, K., K. MESSOW, K. PIELSTICKER:

Geburtsanalgesie:
Spätwirkungen beim Kind?
Z. Geburtsh. Perinat. 181 (1977) 110

ROTH, A.:

Schmerzlose Geburt durch Psycho-
prophylaxe
Thieme, Stuttgart (1959)

RUST, K.:

Die natürliche Geburt
Huber, Bern - Stuttgart (1956)

SCANLON, J.W., W.U. BROWN, J.B. WEISS, M.H. ALPER:

Neurobehavioral responses of newborn
infants after maternal epidural anesthesia
Anaesth. 40 (1974) 121

SCHURZ, A.R., M. TROCKENBACHER, T.H. REICH:

Das Verhalten des Säurenbasenstatus
der Nabelgefäße in der Nachgeburtsperiode
Z. Geburtsh. u. Perinat. 178 (1974) 377

SCOTT, J.S.:

A consideration of labor pain and a
patient controlled technique for its
relief with meperidine
Amer. J. Obstet. Gynec. 106 (1970) 959

SCOTT, D.B., P.J.R. JEBSON, D.P. BRAID, B. ÖRTENGREN,
P. FRISCH:

Br. J. Anaesth. 44 (1972) 1040

SELBMANN, H.K., M. BRACH, J.J. HÖFLING, R. JONAS,
M.A. SCHREIBER, K. ÜBERLA:

Münchener Perinatal-Studie 1975,
Deutscher Ärzteverlag München (1977)

SELBMANN, H.K.:

Statistik für Bleistift, Papier und
Taschenrechner
München (1978)

SHIN, M.T., F.M. CHEN:

An evaluation of induction of labor
by acupuncture
Chinese M.J. 24 (1977) 30

SHNIDER, S.M., H.H. ASLING, H.W. HOLL, A.J. MARGOLIS:

Paracervical block anesthesia in
obstetric.
I. Fetal complications and neonatal
morbidity
Amer. J. Obstet. Gynecol. 107 (1970) 619

SHNIDER, S.M., F. MOYA:

The anaesthesiologist, mother and
newborn
The Williams and Wilkins, Baltimore (1974)

SHNIDER, S.M., F. MOYA:

Effects of meperidine on the newborn
infant
Amer. J. Obstet. Gynecol. 89 (1974) 1009

STANDLEY, K., A.B. SOULE, S.A. COPANS, N.S. DUCHOWNY:

Local-regional anesthesia during
childbirth:

Effect on newborn behaviours

Science 186 (1974) 634

STOCKHAUSEN, H.:

Parazervikalblockade und Pudendusblock
mit Carticain. Vortrag auf dem Symposium
für Regionalanästhesie in Geburtshilfe
und Chirurgie
Düsseldorf (1977)

STOECKEL, W.:

Lehrbuch der Geburtshilfe
Fischer, Jena (1920) 259

STOECKEL, W.:

Erinnerungen eines Frauenarztes
Kindler, München (1966)

STRASSER, K.:

"Lumbale Peridural-Anaesthesie in
der Geburtshilfe"
Ergebnisse anhand von 2171 Geburts-
verläufen
Urban und Schwarzenberg, München-Wien-
Baltimore (1980) 84

STRASSNER, K., W. MÜLLER-HOLVE:

Erste Erfahrungen mit der Elektroohr-
akupunktur unter der Geburt
Unveröffentlichte Mitteilung 1977

STRUPPLER, A.:

Neurophysiologische Betrachtungen zum
Schmerz
Münch. med. Wschr. 46 (1962) 2225

STRUPPLER, A.:

Zur Pathogenese klinischer Schmerz-
syndrome
Arch. klin. Chir. 322 (1968) 552

STRUPPLER, A.:

Zentralnervöse Verarbeitung und
efferente Beeinflussung des Schmerzes
In: Schmerz, Grundlagen, Pharmakologie,
Therapie
Thieme, Stuttgart (1972) 125

STRUPPLER, A.:

Mécanismes centraux de la douleur
Méd. Hyg. 31 (1973) 855

TERAMO, K., O. WIDHOLM:

Studies of the effect of anaesthetics
on fetus
Part I.: The effect of paracervical
block with mepivacaine uptake and fetal
acid-base values
Acta Obstet. Gynec. Scand. XLVI (1967) 2

TERAMO, K.:

Studies on foetal-acid-base-values after
paracervical blockade during labour
Acta Obstet. Gynec. Scand. 48 Suppl. 3
(1969) 80

THALME, B., N. RAABE, P. BELFRAGE:

Lumbar epidural analgesia in labour.
I. Acid-base balance and clinical
condition of mother, fetus and newborn
child
Acta Obstet. Gynecol. Scand. 53 (1974) 27

THALME, R., N. RAABE, P. BELFRAGE:

Lumbar epidural analgesia in labour
II. Effects on glucose, lactate, sodium,
chloride, total protein, haematocrite
and haemaglobine in maternal, fetal and
neonatal blood
Acta Obstet. Gynecol. Scand. 53 (1974) 113

TSUEI, J.J., Y.F. LAI:

Induction of labor by acupuncture and
electrical stimulation
Obstet. and Gynecol. 43 (1974) 337

TUOHY, K.

zit. nach KILLIAN

VALLETTE, C., H. NIBOYET, E.H. IMBERT-MARTELET:

L'analgésie acupuncturale en chirurgie
obstétricale
Rev. Franc. Gynéc. 70 (1975) 705

VALLETTE, C., J. NIBOYET:

Die geburtshilfliche Anästhesie durch
Akupunktur
Vortrag auf der Gründungstagung der
Deutsch-Französischen Gesellschaft für
Gynäkologie und Geburtshilfe in München (1977)

VROMAN, S., A. YOLESIAN, M. THIERY, D. DE HEMPTIENNE,
K. VANDERHEYDEN, H. VAN KETS, G. MARTENS, R. DEROM,
G. ROLLY:

Elective induction on labor conducted
under lumbar epidural block
Europ. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol. 7
(1977) 159

WALKER, P.A.:

Drugs used in labor:
An obstetrician's view
Brist. J. Anesth. 45 (1973) 787

WESTHUES, M., R. FRITSCH:

Die Narkose der Tiere
Lokalanästhesie Bd. I
Verlag Paul Parey Berlin (1960)

WINGATE, M.B., L. WINGATE, L. IFFY, F. FREUNDLICH,
D. GOTTSEGEN:

The effect of peridural analgesia upon
fetal and neonatal status
Amer. J. Obstet. Gynec. 119 (1974) 1101

WOOD, B. et al:

Factors affecting neonatal
jaundice
Archives of Disease in Childhood
(1979 im Druck)

ZILANTI, S.M.:

Fetal heart rate and pH of fetal
capillary blood during epidural
analgesia in labour.
Obstet. Gynecol. 36 (1970) 881

9.

Lebenslauf

Name: Hedwig Schmutzler, geb. Hägele,
geboren am 26.2.1944 in Schwäbisch Gmünd,
verheiratet seit 1972, 1 Kind

Eltern: Josef Hägele
Hedwig Hägele, geb. Funk

Schulausbildung:

1950 - 1954	Volksschule in Schwäbisch Gmünd-Hussenhofen
1954 - 1958	Mittelschule in Bonlanden bei Biberach
1958 - 1964	Naturwissenschaftliches Gymnasium St. Hildegard in Ulm
1964	Abitur

Hochschulausbildung:

1964 - 1971	Studium der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München
1967	Ärztliche Vorprüfung
1971	Ärztliches Staatsexamen
1971 - 1973	Medizinalassistentenzeit an der Chirurgischen Privatklinik Dr. Zimmermann und auf der Internen Abteilung am Kranken- haus des 3. Ordens in München
am 12. 2. 1973	Approbation

Facharztausbildung zur Frauenärztin:

1973 - 1978	Assistenzärztin an der geburtshilflich- gynäkologischen Privatklinik Dr. Koschade in Dachau. 1977 wurde diese Tätigkeit durch eine Assistententätigkeit an der II. Universitätsfrauenklinik in München (Strahlenabteilung) unterbrochen.
am 10. 11. 1978	Anerkennung als Frauenärztin

Seit Februar 1981 als Frauenärztin in Dachau tätig.

10. Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. K. Richter danke ich für die Überlassung dieses Themas.

Herrn Privat-Dozenten Dr. med. W. Müller-Holve bin ich für die stete Aufmerksamkeit und Ermunterung, die mir zuteil wurde, sehr dankbar. Jederzeit war er zu Diskussionen bereit und förderte durch freundliche Anleitung den Verlauf dieser Arbeit.

Herrn Dr. med. E. Koschade darf ich für die Überlassung der Krankenblätter danken.

Außerdem möchte ich Herrn Prof. Dr. R. Enzenbach für die ausführliche Korrektur und Unterstützung dieser Arbeit danken.

Für die statistische Beratung bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. Selbmann vom Institut für Statistik und Biomathematik.

